

Projekti për Eficiencë të Energjisë dhe Energji të Ripërtëritshme. Mbështetja për Gjenerimin e Energjisë së Ripërtëritshme të Integruar në Rrjet

**RAPORTI FINAL I MIKSIT TË ENERGJISË SË
RIPËRTËRITSHME ME KOSTO MË TË ULËT**

REF: WB7035-06/19, P143055

Nëntor 2020, V1.0

SHKURTESAT

AL	Shqipëria
BsZ	Biznes si Zakonisht.
DEK	Data e Komisionimit
MDL	Modeli Digjital i Lartësisë
ZRRE	Zyra e Rregullatorit për Energji
NND	Norma e Ndërprerjes së Detyruar
ME	Mali i Zi
MK	Maqedonia e Veriut
NNM	Norma e Ndërprerjes së Mirëmbajtjes
PKEK	Plani Kombëtar i Energjisë dhe Klimës
VAN	Vlera Aktuale Neto
PKVER	Plani Kombëtar i Veprimit për Energjinë e Ripërtëritshme
FV	Fotovoltaike
RS	Serbi
OM	Operimi dhe Mirëmbajtja
PEMMDB	Baza e të dhënave për modelimin pan-evropian të tregut
REV	Ruajtja e Pompuar (Reversible)
EJL	Evropa Juglindore
HECv	Hidrocentral i Vogël
SRTM	Misioni Shuttle Radar Topography
TC	Termocentrali
TYNDP	Plani dhjetë vjeçar i zhvillimit të rrjetit
BB	Banka Botërore
XK	Kosova

PËRMBAJTJA

SHKURTESAT	2
TABELAT	5
FIGURAT	8
PËRMBLEDHJE EKZEKUTIVE	12
1 HYRJE.....	25
1.1 Qëllimi dhe objektivat e projektit	25
1.1.1 Detyra 1	25
1.2 Bilanci aktual i kërkesës-furnizimit për Kosovë	26
1.3 Objektivat e energjisë së ripërtëritshme.....	29
2 VLERËSIMI I POTENCIALIT TË ER NË KOSOVË	33
2.1 Energjia diellore	33
2.2 Energjia e erës	39
2.3 Hidroenergjia	54
3 VLERËSIMI I KOSTOVE.....	61
4 PARASHIKIMET E KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE.....	69
4.1 Vlerësimi i parashikimeve ekzistuese të kërkesës	69
4.1.1 Strategjia e Energjisë 2017-2026.....	69
4.1.2 Bilanci Afatgjatë i Energjisë i Republikës së Kosovës 2017-2026	69
4.1.3 Plani Zhvillimor i Transmisionit 2018-2027	70
4.1.4 Plani i Adekuacisë së Gjenerimit 2019-2028.....	70
4.2 Parashikimet e kërkesës së ardhshme për energji elektrike	71
5 PLANIFIKIMI I SISTEMIT TË ENERGJISË PËR TË PËRCAKTUAR DEPËRTIMIN OPTIMAL TË ENERGJISË SË RIPËRTËRITSHME PËR SISTEMIN ENERGJETIK TË KOSOVËS.....	74
5.1 Qasja metodologjike	74
5.2 Të dhënat nga inputet dhe supozimet	76
5.2.1 Supozimet e përgjithshme	76
5.2.2 Objektivi i BRE-E.....	76
5.2.3 Kërkesa për energji elektrike	77
5.2.4 Kapacitetet gjeneruese	79
5.2.5 Çmimet e karburantit dhe CO ₂	82
5.2.6 Modeli i thjeshtuar i rrjetit	83
5.2.7 Tregjet e jashtme të energjisë elektrike	86

5.2.8	Sistemi i ruajtjes së energjisë në bateri	87
5.2.9	Kufizime dhe supozime të tjera	88
5.3	Përkufizimi i skenarëve	90
5.4	Rezultatet e optimizimit	92
5.4.1	Skenari 'BsZ'	93
5.4.2	Skenari 'BsZ pa TC Kosova e Re'	96
5.4.3	Skenari 'Bazë me TC Kosova e Re' (S5)	100
5.4.4	Skenari i 'Lartë me TC Kosova e Re' (S6).....	104
5.4.5	Skenari 'Bazë pa TC Kosova e Re' (S7)	107
5.4.6	Skenari i 'Lartë pa TC Kosova e Re' (S8).....	111
5.4.7	Vështirime të përbashkëta për të gjitha skenarët.....	114
5.5	Kostot ekonomike të skenarëve të analizuar	116
5.5.1	Kostot e sistemit energjetik të Kosovës	116
5.5.2	Vlera aktuale neto e kostove	121
5.6	Analiza e ndjeshmërisë.....	125
5.6.1	HC REV Zhuri	125
5.6.2	Parku FV në shkallë të shërbimeve	128
5.7	Analiza shtesë në skenarin S5.....	132
5.7.1	Supozimet	132
5.7.2	Rezultatet e optimizimit	133
5.7.3	Vlera aktuale neto e kostove	140
6	KONKLuzionET	143

TABELAT

TABELA 0-1 GRUPI PËRFUNDIMTAR I SKENARËVE PËR ANALIZË NË PLEXOS	18
TABELA 0-2 VLERA AKTUALE NETO E KOSTOVE TOTALE (MILION EUR).....	22
TABELA 0-3 SUPOZIMET KRYESORE NË SKENARË SHITESË BAZUAR NË SKENARIN S5	23
TABELA 1-1 KAPACITETI I GJENERIMIT TË ENERGJISË ELEKTRIKE NË KOSOVË	27
TABELA 1-2 PRODHIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË IMPIANTE, IMPORTI DHE EKSPORTI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË VITIN 2019	28
TABELA 1-3 VLERËSIMI I POTENCIALIT TË BRE-E NË KOSOVË, 2009-2020, GWh	30
TABELA 1-4 POTENCIALI I VLERËSUAR I BRE-VE DHE ARRITJET E REALIZUARA.....	31
TABELA 2-1 RREZATIMI MUJOR DHE VJETOR NË PLANIN HORIZONTAL (kWh/m ²)	34
TABELA 2-2 RREZATIMI MUJOR DHE VJETOR - KËNDI OPTIMAL (kWh/m ²)	35
TABELA 2-3 VLERËSIMI I POTENCIALIT TEKNIK PËR FV.....	38
TABELA 2-4 ZONAT ME DIAPAZON SHPEJTËSIE TË ERËS.....	45
TABELA 2-5 SHPEJTËSIA E ERËS DHE PROBABILITETI KONSEKUENT PËR NDËRTIMIN E NJË FERME ERE	47
TABELA 2-6 MBULESAT E TOKËS DHE PROBABILITETI KONSEKUENT PËR NDËRTIMIN E NJË FERME ERE	48
TABELA 2-7 ZONA E SHPËRNDARJES (km ²) BAZUAR NË SHPEJTËSINË E ERËS DHE MBULESËN E TOKËS; NGJYRA E KUQE I REFEROHET ZONAVE MË TË MËDHA DHE E GJELBËR ZONAVE MË TË VOGLA...	49
TABELA 2-8 POTENCIALI IDEAL TEORIK I ENERGJISË SË ERËS (MW) BAZUAR NË SHPEJTËSINË E ERËS DHE MBULESËN E TOKËS; NGJYRA E KUQE I REFEROHET KAPACITETIT MË TË LARTË TË INSTALUAR DHE E GJELBËR KAPACITETIT MË TË ULËT TË INSTALUAR	49
TABELA 2-9 POTENCIALI MË I MUNDSHËM TEORIK I ENERGJISË SË ERËS (MW) BAZUAR NË SHPEJTËSINË E ERËS DHE MBULESËN E TOKËS; NGJYRA E KUQE I REFEROHET KAPACITETIT MË TË LARTË TË INSTALUAR DHE E GJELBËR KAPACITETIT MË TË ULËT TË INSTALUAR.....	50
TABELA 2-10 POTENCIALI IDEAL TEKNIK I ENERGJISË SË ERËS (MW) BAZUAR NË SHPEJTËSINË E ERËS DHE MBULESËN E TOKËS – PJSËMARRJET E POTENCIALIT MBI ZONAT E SHPËRNDARJES SË ENERGJISË ELEKTRIKE NË KOSOVË	52
TABELA 2-11 POTENCIALI MË I MUNDSHËM TEKNIK I ENERGJISË SË ERËS (MW) BAZUAR NË SHPEJTËSINË E ERËS DHE MBULESËN E TOKËS DHE PROBABILITETET E APLIKUARA - PJSËMARRJET E POTENCIALIT MBI ZONAT E SHPËRNDARJES SË ENERGJISË ELEKTRIKE NË KOSOVË	53
TABELA 2-12 POTENCIALI HIDROENERGJETIK I LUMENJVE KRYESORË TË KOSOVËS.....	54
TABELA 2-13 LISTA E LOKACIONEVE TË MUNDSHME PËR NDËRTIMIN E HECV-EVE.....	56
TABELA 2-14 STATUSI AKTUAL I IMPIANTEVE/PROJEKTEVE HIDROENERGJETIKE	58
TABELA 3-1 ZBRITJA VJETORE I KOSTOS PËR KANDIDATËT PËR FV.....	61
TABELA 3-2 KOSTO E NDËRTIMIT PËR KANDIDATËT NË SHKALLË TË VOGËL FV	62
TABELA 3-3 KOSTO E NDËRTIMIT PËR KANDIDATËT NË SHKALLË TË GJERË FV.....	62
TABELA 3-4 KOSTOT E NDËRTIMIT PËR PROJEKTET E ZOTUARA.....	62
TABELA 3-5 SUPOZIMET E OPSIONEVE TË GJENERIMIT TË ENERGJISË PËR LLOGARITJEN KNEE PËR 2025.....	63
TABELA 3-6 SUPOZIMET E OPSIONEVE TË GJENERIMIT TË ENERGJISË PËR LLOGARITJEN E KNEE PËR VITIN 2030	64
TABELA 3-7 KNEE E VLERËSUAR E OPSIONEVE TË GJENERIMIT TË ENERGJISË NË 2025 DHE 2030.	65
TABELA 4-1 SKENARËT E KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE 2017-2026 SIPAS STRATEGJISË SË ENERGJISË	69
TABELA 4-2 SKENARËT E KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE 2017-2026 SIPAS BILANCIT AFATGJATË TË ENERGJISË.....	70
TABELA 4-3 SKENARËT E ULËT, BAZË DHE TË LARTË TË RRIJTJES PËR NGARKESËN E PIKUT SIPAS PLANIT TË TRANSMISIONIT	70

TABELA 4-4 SKENARËT E ULËT, BAZË DHE TË LARTË TË RITJES PËR NGARKESËN E PIKUT SIPAS PLANIT TË ADEKUACISË SË GJENERIMIT	71
TABELA 4-5 PARASHIKIMET E KËRKESËS NË SKENARIN BAZË DERI NË VITIN 2030	72
TABELA 4-6 PARASHIKIMET E KËRKESËS NË SKENARIN E LARTË DERI NË 2030	72
TABELA 4-7 PARASHIKIMET E KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE PËR KOSOVËN DERI NË VITIN 2030	73
TABELA 5-1 PARAMETRAT E INPUTIT PËR PROJEKTET KANDIDATE GJENERIKE	82
TABELA 5-2 PARASHIKIMI I ÇMIMEVE TË LINJITIT NË KOSOVË DERI NË VITIN 2030	82
TABELA 5-3 PARASHIKIMI I ÇMIMEVE TË CO ₂ NGA 2025 DERI NË 2030	83
TABELA 5-4 VLERAT E NTC NË KUFIJTË NDËRMJET KOSOVËS DHE VENDEVE FQINJE (NË MW)	85
TABELA 5-5 ÇMIMET ME SHUMICË TË ENERGJISË ELEKTRIKE NË TREGJET E JASHTME TË PËRDORURA SI INPUTE TË MODELIT PLEXOS	87
TABELA 5-6 POTENCIALI MAKSIMAL TEKNIK I ENERGJISË SË ERËS - PJESËT E POTENCIALIT MBI SHPËRNDARJET E ENERGJISË ELEKTRIKE NË KOSOVË.....	89
TABELA 5-7 FAKTORËT E ALOKIMIT TË ZONËS SË SHPËRNDARJES PËR KAPACITETIN DIELLOR NGA DETYRA 2 TË PËRDORUR SI INPUTE KUFIZIMESH NË PLEXOS	89
TABELA 5-8 KOSTOT E VLERËSUARA MJEDISORE LOKALE PËR KOSOVËN A DHE KOSOVËN B	90
TABELA 5-9 GRUPI I SKENARËVE TË MUNDSHËM PËR ANALIZË NË PLEXOS I PËRCAKTUAR NË FAZËN FILLESTARE TË PROJEKTIT	90
TABELA 5-10 GRUPI FINAL I SKENARËVE PËR ANALIZË NË PLEXOS	91
TABELA 5-11 PLANI I INVESTIMEVE TË GJENERIMIT NË SKENARIN BsZ	93
TABELA 5-12 PLANI I INVESTIMEVE NË GJENERIM NË SKENARIN BsZ PA TC KOSOVA E RE	97
TABELA 5-13 PLANI I INVESTIMEVE NË GJENERIM NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE	100
TABELA 5-14 PLANI I INVESTIMEVE NË GJENERIM NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE	104
TABELA 5-15 PLANI I INVESTIMEVE NË GJENERIM NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE	107
TABELA 5-16 PLANI I INVESTIMEVE TË GJENERIMIT NË SKENARIN E LARTË PA TC KOSOVA E RE ...	111
TABELA 5-17 SHPËRNDARJA E IMPIANTEVE TË REJA DIELLORE NDËRMJET SHTATË ZONAVE TË KOSOVËS NË 2030	115
TABELA 5-18 VLERA AKTUALE NETO TOTALE E KOSTOVE (MILION EUR).....	121
TABELA 5-19 VLERA TOTALE AKTUALE NETO E KOSTOVE ME KOSTON E PËRFSHIRË TË NDOTJES MJEDISORE LOKALE (MILION EUR)	122
TABELA 5-20 VLERA AKTUALE NETO TOTALE E KOSTOVE TË NDËRTIMIT SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË (MILION EUR).....	123
TABELA 5-21 VLERA AKTUALE NETO TOTALE E KOSTOVE TË KARBURANTIT SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË (MILION EUR).....	124
TABELA 5-22 VLERA AKTUALE NETO TOTALE E KOSTOVE TË OMN SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË (MILION EUR).....	124
TABELA 5-23 VLERA AKTUALE NETO TOTALE E KOSTOVE TË OMF SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË (MILION EUR).....	125
TABELA 5-24 TË DHËNAT E INPUTIT PËR HC REV ZHURI TË PËRDORURA NË MODELIN PLEXOS..	126
TABELA 5-25 PLANI I INVESTIMEVE NË GJENERIM NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME HC REV ZHURI	126
TABELA 5-26 TË DHËNAT E INPUTIT PËR PARKUN FV NË SHKALLË TË SHËRBIMEVE NË MINIERËN E VARFËRUAR TË PËRDORUR NË MODELIN PLEXOS	128
TABELA 5-27 KOSTOT E NDËRTIMIT PËR PARKUN FV NË SHKALLË TË SHËRBIMEVE NË MINIERËN E VARFËRUAR	129
TABELA 5-28 PLANI I INVESTIMEVE TË GJENERIMIT NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME FV NË MINIERËN E VARFËRUAR SI KANDIDAT NGA 2023.....	129
TABELA 5-29 SUPOZIMET KRYESORE NË SKENARË SHITESË BAZUAR NË SKENARIN S5	132
TABELA 5-30 TË DHËNAT E INPUTIT PËR NJËSINË E RE TË GAZIT NË PLEXOS	133
TABELA 5-31 PARASHIKIMI I ÇMIMEVE TË GAZIT NATYROR NGA 2027 DERI NË 2030	133
TABELA 5-32 PLANI I INVESTIMEVE TË GJENERIMIT NË SKENARIN S5.1	134

TABELA 5-33 PLANI I INVESTIMEVE TË GJENERIMIT NË SKENARIN S5.2	135
TABELA 5-34 PLANI I INVESTIMEVE TË GJENERIMIT NË SKENARIN S5.3	135
TABELA 5-35 PLANI I INVESTIMEVE TË GJENERIMIT NË SKENARIN S5.4	135
TABELA 5-36 VLERA AKTUALE NETO TOTALE E KOSTOVE NË SKENARËT S5.1 - S5.4 (MILION EUR).....	140
TABELA 5-37 VLERA AKTUALE NETO TOTALE E KOSTOVE ME KOSTON E PËRFSHIRË TË NDOTJES MJEDISORE LOKALE NË SKENARËT S5.1 - S5.4 (MILION EUR)	141
TABELA 6-1 HIDROCENTRALET EKZISTUES NË KOSOVË	146
TABELA 6-2 PROJEKTET E PLANIFIKUARA TË HIDROCENTRALEVE TË VEGJËL NË KOSOVË.....	147
TABELA 6-3 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ	148
TABELA 6-4 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ PA TC KOSOVA E RE.....	148
TABELA 6-5 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE (S5).....	148
TABELA 6-6 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE (S6)	149
TABELA 6-7 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE (S7)	149
TABELA 6-8 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË PA TC KOSOVA E RE (S8).....	149
TABELA 6-9 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN BSZ.....	150
TABELA 6-10 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN BSZ PA TC KOSOVA E RE	150
TABELA 6-11 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE (S5).....	150
TABELA 6-12 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE (S6) .	151
TABELA 6-13 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE (S7).....	151
TABELA 6-14 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN E LARTË PA TC KOSOVA E RE (S8) ..	152
TABELA 6-15 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.1.....	153
TABELA 6-16 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.2.....	153
TABELA 6-17 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.3.....	153
TABELA 6-18 KAPACITETI GJENERUES I INSTALUAR SIPAS LLOJIT TË TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.4.....	154
TABELA 6-19 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN S5.1	155
TABELA 6-20 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN S5.2	155
TABELA 6-21 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN S5.3	156
TABELA 6-22 BILANCI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN S5.4	156

FIGURAT

FIGURA 0-1 KAPACITETI I IMPIANTEVE DHE GJENERIMI I PRITSHËM I ENERGJISË ELEKTRIKE NË VITIN 2020	13
FIGURA 0-2 KNEE E VLERËSUAR E OPSIONEVE TË GJENERIMIT TË ENERGJISË NË 2025 DHE 2030	17
FIGURA 0-3 PARASHIKIMET E KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE PËR KOSOVËN DERI NË VITIN 2030	17
FIGURA 0-4 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARËT BSZ DHE BSZ PA KOSOVËN E RE	19
FIGURA 0-5 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5 DHE S7	20
FIGURA 0-6 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S6 DHE S8	21
FIGURA 0-7 KOSTOT KUMULATIVE TË NDËRTIMIT	22
FIGURA 1-1 KAPACITETI I GJENERIMIT TË ENERGJISË ELEKTRIKE NË KOSOVË	27
FIGURA 1-2 PRODHIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE NË PERIUdhËN 2008 - 2018 (BURIMI: DEKLARATA E SIGURISË SË FURNIZIMIT, ZYRA E RREGULLATORIT PËR ENERGJI, QERSHOR 2019).....	28
FIGURA 1-3 GJENERIMI I PRITSHËM I ENERGJISË ELEKTRIKE NË VITIN 2020, GWh	29
FIGURA 1-4 POTENCIALI I VLERËSUAR I BRE-VE DHE ARRITJET E REALIZUARA.....	32
FIGURA 2-1 HARTA E RREZATIMIT DIELLOR TË KOSOVËS (BURIMI: SOLARGIS).....	34
FIGURA 2-2 PJERRTËSIA E TERRENIT NË KOSOVË	36
FIGURA 2-3 ZONAT E FILTRUARA SIPAS PJERRTËSISË DHE MADHËSISË SË FRAGMENTIT	37
FIGURA 2-4 MBIVENDOSJA - ZONAT ME PJERRTËSI MË TË VOGËL SE 5° DHE ZONAT TJERA TË PAPËRSHTATSHME	38
FIGURA 2-5 SHPEJTËSIA E ERËS NË 100 M M.N.T. NË KOSOVË (BURIMI: HTTPS://GLOBALWINDATLAS.INFO/)	39
FIGURA 2-6 SHPËRNDARJA E SHPEJTËSISË SË ERËS NË 100 M M.N.T. PËR KOSOVËN.....	39
FIGURA 2-7 MODELI DIGJITAL I LARTËSISË SË KOSOVËS	40
FIGURA 2-8 SHPËRNDARJA E LARTËSISË SË TERRENIT PËR KOSOVËN (M)	41
FIGURA 2-9 ZONAT ME PJERRTËSI TË TERRENIT MBI 20° (BAZUAR NË HARTËN SRTM MË POSHTË)...	42
FIGURA 2-10 ZONAT E MBROJTURA NË KOSOVË (BURIMI: HTTP://GEOPORTAL.RKS-GOV.NET/WMS) .	42
FIGURA 2-11 ZONAT JO TË PËRSHTATSHME PËR FERMAT ME ERË (BURIMI: HTTPS://LAND.COPERNICUS.EU/)	43
FIGURA 2-12 ZONAT E PËRJASHTIMIT PËR TURBINAT ME ERË NË NJË HARTË TË SHPEJTËSISË SË ERËS	43
FIGURA 2-13 SHPEJTËSIA E ERËS NË INTERVALIN NGA 5 M/S DERI 11 M/S JASHTË ZONAVE TË PËRJASHTIMIT	45
FIGURA 2-14 SHPEJTËSIA E ERËS NË DIAPAZONIN NGA 6 M/S DERI NË 10 M/S JASHTË ZONAVE TË PËRJASHTIMIT	46
FIGURA 2-15 MBULESA E TOKËS SIPAS CORINE PËR KOSOVËN	49
FIGURA 2-16 SHPEJTËSIA E ERËS NË DIAPAZONIN NGA 5 M/S DERI 11 M/S JASHTË ZONAVE TË PËRJASHTIMIT	52
FIGURA 2-17 PELLGJET LUMORE (ME STACIONE HIDROMETEOROLOGJIKE)	55
FIGURA 3-1 KNEE E VLERËSUAR E OPSIONEVE TË GJENERIMIT TË ENERGJISË NË 2025.....	64
FIGURA 3-2 KNEE E VLERËSUAR E OPSIONEVE TË GJENERIMIT TË ENERGJISË NË 2030.....	65
FIGURA 3-3 KNEE NË VARËSI TË FAKTORIT TË KAPACITETIT	66
FIGURA 3-4 LAKORET E FURNIZIMIT ME ER PËR VITIN 2025.....	68
FIGURA 3-5 LAKORET E FURNIZIMIT ME ER PËR VITIN 2030	68
FIGURA 4-1 PARASHIKIME TË NDRYSHME TË KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE PËR KOSOVËN DERI NË VITIN 2030.....	72
FIGURA 4-2 PARASHIKIMET FINALE TË KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE PËR KOSOVËN DERI NË VITIN 2030	73
FIGURA 5-1 DIAGRAMI I RRJEDHËS SË PROCESIT/MODELIT TË OPTIMIZIMIT AFATGJATË	75

FIGURA 5-2 ZHVILLIMI I PRITSHËM I ARDHSHËM I ER NË KOSOVË SIPAS STUDIMIT MBI OBJEKTIVET E PËRGJITHSHME TË 2030 PËR KOMUNITETIN E ENERGJISË - EFIKASITETI I ENERGJISË, BRE, ZVOGËLIMI I EMETIMEVE TË GES (TU WIEN, EEG, REKK, QERSHOR 2019)	77
FIGURA 5-3 PARASHIKIMET E KËRKESËS TOTALE PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË KOSOVË NË DY SKENARË	78
FIGURA 5-4 TË DHËNAT E NGARKESËS PËR ORË NË 2019 PËR SHTATË ZONA TË SHPËRNDARJES NË KOSOVË	78
FIGURA 5-5 KËRKESA VJETORE E ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN BAZË SIPAS ZONAVE TË SHPËRNDARJES.....	79
FIGURA 5-6 KËRKESA VJETORE E ENERGJISË ELEKTRIKE NË SKENARIN E LARTË SIPAS ZONAVE TË SHPËRNDARJES.....	79
FIGURA 5-7 SHTATË ZONA TË SHPËRNDARJES NË KOSOVË.....	84
FIGURA 5-8 SISTEMI I TRANSMISIONIT TË KOSOVËS NË VITIN 2020	84
FIGURA 5-9 MODELI I THJESHTUAR I RRJETIT ME KAPACITETET PËRKATËSE TË LINJËS NË PLEXOS	85
FIGURA 5-10 KOSTOT MARGJINALE TË ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS SKENARËVE TË ZHVILLIMIT TË TYNDP 2020.....	86
FIGURA 5-11 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ	94
FIGURA 5-12 KAPACITETI STABIL SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ	94
FIGURA 5-13 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ.....	95
FIGURA 5-14 PJESËMARRJA NË GJENERIM SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ	96
FIGURA 5-15 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN BSZ.....	96
FIGURA 5-16 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ PA TC KOSOVA E RE	98
FIGURA 5-17 KAPACITETI STABIL SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ PA TC KOSOVA E RE	98
FIGURA 5-18 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ PA TC KOSOVA E RE.....	99
FIGURA 5-19 PJESËMARRJA E GJENERIMIT SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BSZ PA TC KOSOVA E RE	100
FIGURA 5-20 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN BSZ PA KOSOVËN E RE	100
FIGURA 5-21 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE	101
FIGURA 5-22 KAPACITETI STABIL SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE	102
FIGURA 5-23 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE.....	102
FIGURA 5-24 PJESËMARRJA NË GJENERIM SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE	103
FIGURA 5-25 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN BAZË ME TC KOSOVA E RE	104
FIGURA 5-26 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE.....	105
FIGURA 5-27 KAPACITETI STABIL SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE	105
FIGURA 5-28 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE	106
FIGURA 5-29 PJESËMARRJA NË GJENERIM SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE	106
FIGURA 5-30 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN E LARTË ME TC KOSOVA E RE	107
FIGURA 5-31 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE.....	108

FIGURA 5-32 KAPACITETI STABIL SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE.	109
FIGURA 5-33 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE	110
FIGURA 5-34 PJESËMARRJA E GJENERIMIT SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE	110
FIGURA 5-35 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN BAZË PA KOSOVA E RE	111
FIGURA 5-36 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË PA TC KOSOVA E RE	112
FIGURA 5-37 KAPACITETI STABIL SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË PA TC KOSOVA E RE	113
FIGURA 5-38 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË PA TC KOSOVA E RE	113
FIGURA 5-39 PJESËMARRJA E GJENERIMIT SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN E LARTË PA TC KOSOVA E RE	114
FIGURA 5-40 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN E LARTË PA KOSOVA E RE	114
FIGURA 5-41 SHEMBULL I DIAGRAMIT TË NGARKESËS PËR ORË NË JANAR 2030	116
FIGURA 5-42 KOSTOT KUMULATIVE TË NDËRTIMIT	117
FIGURA 5-43 KOSTOT TOTALE TË KARBURANTIT	118
FIGURA 5-44 KOSTOT E NDRYSHUESHME TË OM	118
FIGURA 5-45 KOSTOT E EMETIMEVE TË CO ₂	119
FIGURA 5-46 KOSTOT FIKSE TË OM PËR GJENERATORËT DHE BATERITË	119
FIGURA 5-47 KOSTOT NETO TË IMPORTIT	120
FIGURA 5-48 KOSTOT MJEDISORE LOKALE	120
FIGURA 5-49 VLERA AKTUALE NETO E KOSTOVE	122
FIGURA 5-50 VLERA AKTUALE NETO E KOSTOVE ME KOSTOT E PËRFSHIRA MJEDISORE LOKALE	123
FIGURA 5-51 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME HC REV ZHUR	127
FIGURA 5-52 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME HC REV ZHURI	127
FIGURA 5-53 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN BAZË PA KOSOVA E RE ME HC REV ZHURI	128
FIGURA 5-54 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME KANDIDAT FV NË SHKALLË TË SHËRBIMEVE NË MINIERËN E VARFËRUAR	130
FIGURA 5-55 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME KANDIDAT FV NË SHKALLË TË SHËRBIMEVE NË MINIERËN E VARFËRUAR	130
FIGURA 5-56 PJESËMARRJA E GJENERIMIT SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME KANDIDAT FV NË SHKALLË TË SHËRBIMEVE NË MINIERËN E VARFËRUAR	131
FIGURA 5-57 PJESËMARRJA E GJENERIMIT TË BRE-E NË KËRKESËN PËR ENERGJI ELEKTRIKE NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE ME KANDIDAT FV NË SHKALLË TË SHËRBIMEVE NË MINIERËN E VARFËRUAR	131
FIGURA 5-58 VAN E KOSTOVE TOTALE NË SKENARIN BAZË PA TC KOSOVA E RE (S7) KRAHASUAR ME S7 ME FV-NË SHKALLË TË SHËRBIMEVE DHE S7 ME HC REV ZHURI	132
FIGURA 5-59 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.1	136
FIGURA 5-60 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.2	136
FIGURA 5-61 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.3	137
FIGURA 5-62 KAPACITETI TOTAL I INSTALUAR SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.4	137
FIGURA 5-63 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.1	138
FIGURA 5-64 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.2	138
FIGURA 5-65 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.3	139
FIGURA 5-66 GJENERIMI I ENERGJISË ELEKTRIKE SIPAS TEKNOLOGJISË NË SKENARIN S5.4	139

FIGURA 5-67 VLERA AKTUALE NETO E KOSTOVE NË SKENARËT S5.1 - S5.4	141
FIGURA 5-68 VLERA AKTUALE NETO E KOSTOVE NË SKENARËT S5.1 - S5.4 ME KOSTOT E PËRFSHIRA MJEDISORE LOKALE	142

PËRMBLEDHJE EKZEKUTIVE

QËLLIMI DHE OBJEKTIVI I PROJEKTIT

Qëllimi i këtij projekti është të mbështesë ZRRE-në dhe MZHE-në për të vlerësuar opsionet me kosto më të ulët për ER në Kosovë dhe për të vlerësuar nevojat e integritetit në rrjet në nivelin e shpërndarjes.

Zhvillimi i planit me kosto më të ulët për miksin optimal të energjisë së ripërtëritshme (ER) merr disa hapa. Së pari, përcaktohet vlerësimi i burimeve potenciale të energjisë në Kosovë. Ky hap përfshin rishikimin e politikave ekzistuese, planet e veprimit, objektivet e ER, studime të (para-) fizibilitetit për projektet candidate, në mënyrë që të vlerësohet potenciali teknik dhe ekonomik për ER në Kosovë. Sipas kësaj detyre, Konsulenti përcaktoi potencialin teorik, teknik dhe të realizueshëm, përfshirë kostot shoqëruese, për gjenerimin e ri të ER në Kosovë. Nevojat ekzistuese dhe të planifikuara të gjeneratorëve konvencionalë gjithashtu vlerësohen dhe përfshihen në flotën potenciale të gjenerimit të Kosovës. Parashikimet e kërkesës në dispozicion për Kosovën u analizuan dhe shqyrtuan për të përcaktuar skenarët e kërkesës deri në vitin 2030 për analizë në modelin e optimizimit afatgjatë.

Objektivat specifike të projektit janë përcaktimi i miksit me kosto më të ulët të ER për të përmbushur objektivat e ER bazuar në planifikimin e koston më të ulët (Detyra 1) dhe zhvillimi i një studimi të integritetit në rrjet të ER në nivel të shpërndarjes për të vlerësuar kapacitetin e rrjetit për të absorbuar BED (Burimet e Energjisë së Distribuar) dhe për të përcaktuar nevojat e investimeve optimale për të ruajtur ose përmirësuar besueshmërinë e sistemit (Detyra 2). Kjo pjesë e dorëzueshme është Raporti Final për miksin e energjisë së ripërtëritshme me kosto më të ulët nën Detyra 1.

Duke përdorur një mjet të pranuar dhe të akredituar gjerësisht të planifikimit afatgjatë të sistemit të energjisë Softuerin e Simulimit të Tregut PLEXOS®, Konsulenti ka përgatitur modelin e sistemit energjetik të Kosovës dhe ka përcaktuar depërtimin optimal të energjisë së ripërtëritshme për sistemin energjetik të Kosovës, bazuar në kostot relative të të gjitha teknologjive të analizuar dhe duke marrë parasysh parashikimet e kërkesës, objektivet e energjisë elektrike të ripërtëritshme dhe kufizime të tjera teknike ose rregullatore në lidhje me funksionimin dhe zhvillimin e sistemit të energjisë.

BILANCI I KËRKESËS-FURNIZIMIT TË KOSOVËS

Prodhimi i energjisë elektrike në Kosovë varet pothuajse plotësisht nga dy impiante të linjtit që po vjetrohen: TC Kosova A (3 njësi me një kapacitet total të instaluar prej 610 MW) dhe TC Kosova B (2 njësi me një kapacitet total të instaluar prej 678 MW). Hidroenergjia është burimi kryesor i ripërtëritshëm i energjisë që kontribuon në miksin e energjisë elektrike, me kapacitet të instaluar prej 108.4 MW. Përveç hidrocentraleve, ekziston një impiant i vogël me erë me një kapacitet prej 1.35 MW dhe në vitin 2018 u porosit një fermë më e madhe me erë prej 32 MW. Në dy vitet e fundit, disa impiante të reja diellore filluan të funksionojnë, me kapacitet total të instaluar prej 10 MW. Përfundimisht, Kosova importon

energji elektrike (përmes kontratave komerciale dhe shkëmbimeve) në mënyrë që të mbulojë nevojat e saj për energji elektrike.

Bazuar në të dhënat e marra nga Përfituesit, kapaciteti total i disponueshëm i gjenerimit në Kosovë arrin në 1,440.4 MW, dhe gjenerimi i përgjithshëm i energjisë elektrike në vitin 2020 pritet të arrijë në 5,051.1 GWh.

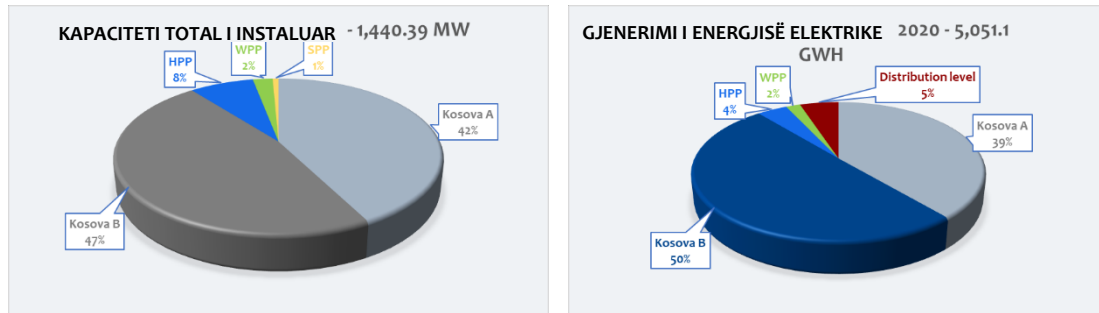


Figura 0-1 Kapaciteti i impianteve dhe gjenerimi i pritshëm i energjisë elektrike në vitin 2020

Në përputhje me Direktivën e BE 2009/28/EC, Kosova është e detyruar të përmbushë objektivat e detyrueshme të BRE për vitin 2020, siç përcaktohet dhe aprohet nga Këshilli Ministror i EnC në 2012. Për Kosovën supozohet 25% e pjesëmarrjes së BRE-ve në konsumin përfundimtar të energjisë bruto, e ndarë në: 14.33% të BRE-së në konsumin përfundimtar bruto të energjisë elektrike (BRE-E), 10% të BRE-së në konsumin përfundimtar të energjisë në transport (BRE -T) dhe 45.65% të BRE-ve në konsumin përfundimtar bruto për ngrohje dhe ftohje (BRE-N&F), siç përcaktohet nga Plani Kombëtar i Veprimit për Energjinë e Ripërtëritshme (PKVER).

Çdo dy vjet, Kosova është e detyruar të paraqesë një Raport mbi Progresin në Promovimin e Energjisë së Ripërtëritshme në Komunitetin e Energjisë. Raporti vlerëson progresin në promovimin dhe përdorimin e energjisë së ripërtëritshme kundër trajektores drejt objektivave të vitit 2020 të përcaktuara në PKVER. Deri më tani, tri Raporte të Progresit janë publikuar në Kosovë dhe Raporti i 4-të i Progresit të Energjisë së Ripërtëritshme për periudhën 2018-2019 duhet të publikohet jo më vonë se në dhjetor 2020. Sipas Raporti të 1-rë, 2-të, dhe 3-të të Progresit të Kosovës, të dhënat e EUROSTAT dhe bilanci i energjisë i vitit 2019, pjesa e BRE-E në prodhimin bruto të energjisë elektrike përfundimtare nuk duhet të shkojë mbi 10% në vitin 2020, që do të thotë se arritjet e realizuara në BRE-E ishin dukshëm më të ulëta krahasuar me potencialin e vlerësuar të BRE në vitin 2020.

VLERËSIMI I POTENCIALIT TË ER NË KOSOVË

Studimet dhe të dhënat e mëparshme të siguruara nga Përfituesit u rishikuan dhe analizuan për të përcaktuar potencialin teorik, teknik dhe të realizueshëm të ER në Kosovë. Për të përcaktuar opsionin e kosto më të ulët për zhvillimin e sistemit, ishte e nevojshme të analizohen të gjitha projektet e mundshme të gjenerimit në sistemin e energjisë, nga instalimi FV në shkallë të vogël deri në shkallë të gjerë të gjeneratorëve të lidhur në rrjetin e transmissiionit duke përfshirë teknologjitë konvencionale.

Parametri kryesor për vlerësimin e burimit diellor ose krahasimin e dy vendndodhjeve të ndryshme është rrezatimi diellor global. Rrezatimi horizontal global për Kosovën varion nga 1,200 kWh/m² për pjesët malore të vendit, deri në 1,500 kWh/m² në pjesën jugore afër Gjakovës. Prodhimi i energjisë lidhet drejtpërdrejt me rrezatimin diellor në një lokacion specifik; megjithatë, burimi diellor nuk është faktori i vetëm në zgjedhjen e vendndodhjeve, as në vlerësimin e potencialit teknik.

Faktorët teknikë, të tillë si konfigurimi i terrenit, përdorimi i tokës, zonat e mbrojtura etj. luajnë një rol të madh në zvogëlimin e zonave të përshtatshme për impiantet diellore. Potenciali teknik, në terma të MW të instaluar, për impiante diellore të montuara në tokë vlerësohet në lidhje me zonën e përshtatshme të disponueshme. Terreni i disponueshëm vlerësohet duke përdorur MDL (Modeli Digjital i Lartësisë) me saktësi raster prej 100 x 100 m. Për vlerësimin e përshtatshmërisë për impiantet diellore, pjerrësia e terrenit llogaritet bazuar në MDL, duke përdorur funksionet e ndërtimit në një mjet të specializuar për GIS. Terreni shumë i pjerrët (> 5°) përjashtohet si zonë teknikisht e papërshtatshme për impiantet diellore. Gjithashtu, zona më të vogla, të cilat përmbledhin disa hektarë, gjithashtu përjashtohen nga analiza të mëtejshme, pasi një limit minimal u vendos në 20 ha, në mënyrë që të ishte në gjendje të akomodonte të paktën një impiant diellor 10 MW. Në përgjithësi, terreni me pjerrësi më të vogël se 5° mbulon 415,283 ha, ose rreth 38% të sipërfaqes së përgjithshme të Kosovës. Për më tepër, zonat e mbrojtura, zonat e ndërtuara urbane, kanal ujitje korridoret e infrastrukturës, vreshtat, plantacionet, zonat e kontaminuara, siç janë vendet e deponive dhe vendet e nxjerrjes së mineraleve, përjashtohen nga analiza.

Sipërfaqja totale e përshtatshme vlerësohet të jetë rreth 370,000 ha, dhe zona teknikisht e përdorshme vlerësohet të jetë 2% e sipërfaqes totale të përshtatshme, 7,400 ha. Potenciali teknik dhe i realizueshëm FV llogaritet duke supozuar 2 ha/MW dhe vlerësohet në 3,600 MW.

Të dhënat për shpejtësinë e erës në Kosovë janë marrë nga Atlasi Global i Erërave dhe i referohen 100 m lartësi mbi nivelin e tokës (m.n.t.), dhe të dhënat mbi pjerrtësitë e terrenit për Kosovën janë nxjerrë nga të dhënat e lartësisë së terrenit SRTM në dispozicion të publikut.

Sa i përket fermave me erë, terrenet e larta (p.sh. mbi 1,700 m) paraqesin një kufizim serioz për realizimin e projektit për shkak të temperaturave të ulëta të jashtme (p.sh. nën -10 °C për periudha më të gjata). Rreth 5% e territorit të Kosovës është mbi 1,700 m, kryesisht në parqet nacionale Malet e Sharrit dhe Bjeshkët e Nemuna, dhe këto parqe janë tashmë zona përjashtimi për fermat me erë. Zonat e analizuar të përjashtimit për fermat e erës kanë të bëjnë me relievin e terrenit, potencialin e energjisë së erës, zonat e mbrojtura dhe infrastrukturën urbane, kanal ujitje **infrastrukturën urbane** (qytete, fshatra) dhe infrastrukturën e transportit (aeroporte, rrugë).

Zona e përgjithshme e përjashtimit është rreth 4,880 km², që arrin në rreth 45% të territorit të Kosovës. Shumica e zonës teknikisht të përshtatshme për fermat me erë është midis 5 dhe 6 m/s (në 100 m m.n.t.). Meqenëse i gjithë diapazoni i shpejtësive të erës nuk është teknikisht i realizueshëm, zona prej 3,133 km² paraqet lokacione ideale për zhvillimin e turbinave me erë. Faktori specifik prej 0.5 km²/MW do të përdoret për të konvertuar zonën në energji, që do të thotë 0.5 km² është zonë e përshtatshme për 1 MW (ose në çdo km² mund të vendosen 2 MW) në një fermë me erë që është 2 km larg nga çdo fermë tjetër me erë. Duke përdorur këto supozime, Kosova ka potencial teorik të energjisë së erës prej 6,268 MW. Sidoqoftë, për të llogaritur potencialin e mundshëm të energjisë së erës, duhet të merren parasysh çështje të tjera specifike: përshtatshmëria e mbulesës së terrenit për ndërtimin e fermave me erë, realizueshmëria e fermës së erës në lidhje me potencialin e

Rezultatet paraqesin potencialin teknik më të mundshëm të energjisë së erës prej 1,781 MW. Potenciali më i mundshëm teknik i energjisë së erës mund të zvogëlohet më tej në realizimin e projektit për shkak të pengesave potenciale tashmë të përmendura. Një ulje e tillë mund të rezultojë në një potencial të realizueshëm prej rreth 1,200 MW për Kosovën.

energjisë së erës (shpejtësisë së erës), largësia nga pika e lidhjes në rrjet dhe rrugët ekzistuese, kufizimet për shkak të mbrojtjes së mjedisit, mbrojtjes së zonave kulturore ose të trashëgimisë, etj. Dy pikat e para mund të përcaktohen në bazë të të dhënave të shpejtësisë së erës (Atlas Global i Erërave) dhe të dhënave të disponueshme për mbulesën e tokës (CORINE).

Potenciali hidroenergjetik u vlerësua bazuar në të dhënat dhe dokumentet e disponueshme të siguruar nga Përfituesit, si dhe dokumentet e disponueshme për publikun.

Energjia hidrike është burimi kryesor i energjisë së ripërtëritshme në Kosovë, që arrin në një kapacitet të instaluar prej 108.24 MW. Për fat të keq Kosova nuk ka burime të bollshme ujore si vendet e tjera të Ballkanit dhe vendosja më e gjerë e hidrocentraleve të vegjël është vonuar pasi vendet më premtuese gjenden në zona të mbrojtura.

Hidrologjia e burimeve ujore përbëhet nga katër lumenj kryesorë: Drini i Bardhë, Ibri, Morava e Binçës dhe Lepenci. Potenciali hidroenergjetik i këtyre lumenjve vlerësohet afërsisht 700 GWh/vit.

Bazuar në hulumtimin e hollësishëm të HC-eve të vegjël të kryer nga Qeveria e Republikës së Kosovës në vitin 2006, 2009 dhe 2010, pjesa veri-perëndimore e Kosovës ka potencialin më të lartë, përkatësisht zona ndërmjet Pejës dhe Junikut (lumenjtë Lumëbardhi i Pejës, Lumëbardhi i Deçanit, Lumëbardhi i Lloçanit dhe Ereniku). Pjesa jug-lindore ka potencial më të vogël hidroenergjetik, përkatësisht zona midis Dragashit dhe Prizrenit (lumenjtë Plava, Lumëbardhi i Prizrenit dhe Lepenci). Zona e Mitrovicës veriore (lumenjtë Bajaska dhe Bistrica) ka potencial edhe më të vogël, dhe zona në lindje të Llapit (lumi Kaçandoll) ka potencialin më të vogël hidroenergjetik. Lista e vendndodhjeve të mundshme për ndërtimin e hidrocentraleve të vegjël, bazuar në burimin e lartpërmendur, alokon rreth 136 MW potencial të HECv-eve, me prodhim respektiv të energjisë elektrike prej 657.40 GWh. Sidoqoftë, u ra dakord me Përfituesit që vetëm projektet e planifikuara aktualisht, gjithsej 63.3 MW, do të komisionohen deri në 2030.

Potenciali kryesor (i madh) hidroenergjetik në Kosovë është projekti i hidrocentralit reversibil Zhur me një fuqi të instaluar të vlerësuar prej 250 MW. Impianti duhet të vendoset në pjesën jug-perëndimore të Prizrenit, në rrjedhën e Drinit të Bardhë. Impianti supozohet të përdoret si objekt i ruajtjes (akumulimit) dhe energjia elektrike e gjeneruar do të përdoret për kërkesën e pikut.

VLERËSIMI I KOSTOVE

Kostoja e nivelizuar e energjisë elektrike (KNEE) është një mjet i dobishëm për krahasimin e kostove njësi të teknologjive të ndryshme gjatë jetës së tyre të funksionimit. Për qëllimet e këtij studimi, KNEE përcaktohet për çdo hap 5-vjeçar gjatë horizontit të planifikimit (2025/2030). Shifrat më poshtë tregojnë KNEE të vlerësuar të opsioneve të gjenerimit të energjisë në 2025 dhe 2030.

Konkluzionet e mëposhtme mund të bëhen për KNEE-të gjatë periudhës së studimit:

- Çmimet e tregut në tregjet fqinje po krijojnë një mjedis pozitiv dhe mund të tërheqin zhvilluesit e projekteve.
- FV diellore pritet të shohin zhvillimin e mëtejshëm teknologjik dhe uljen e kostove. Prapë së prapë, zhvillimi i erës dhe diellit varet nga skemat e mbështetjes në të ardhmen.
- Hidrocentralet në shkallë të gjerë dhe të vogël nuk pritet të tregojnë ulje të mëtejshme të kostos. Rregullimi më i rreptë mjedisor mund t'i bëjë këto projekte më të shtrenjta, të shtyjë zhvillimin dhe të dekurajojë investitorët për shkak të rreziqeve rregullatore. Për më tepër, është rënë dakord me ZRRE-në që projektet e planifikuara aktualisht (gjithsej 63.3 MW, Aneksi 2) do të komisionohen deri në vitin 2030.
- Konkurrenca e Kosovës së Re ndikohet ndjeshëm nga (kostoja e brendshme) internalizimi i kostove të jashtme përmes njësive të mbingarkesës shtesë të emetimit të CO₂.
- Përfundimisht, deri në vitin 2030 situata do të bëhet më e favorshme për burimet e ripërtëritshme të ndryshueshme si era dhe dielli, ndërsa çmimet për karburantet dhe CO₂ rëndojnë ndjeshëm pozicionin e tregut për TC Kosova e Re.

Përdorimi i kostove përkatëse siç janë investimet, OMF, OMN, taksat mjedisore, karburantet, tarifat/kostot e pritshme të kyçjes, etj. KNEE llogaritet për:

- njësitë e gjenerimit të hidro, erës, diellit dhe biomasës,
- HEC Reversibil Zhur (250 MW),
- TC Kosova e Re (450 MW) dhe
- Impianti i Erës Selaci (103.4 MW).

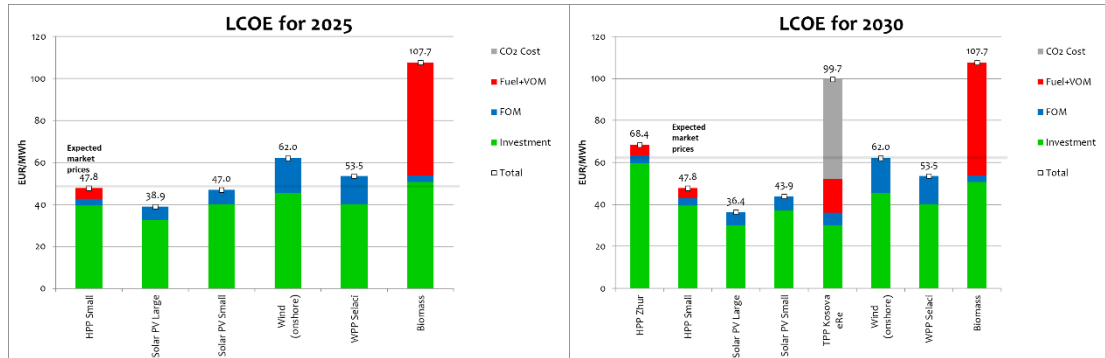


Figura 0-2 KNEE e vlerësuar e opsioneve të gjenerimit të energjisë në 2025 dhe 2030

PARASHIKIMET E KËRKESËS SË ENERGJISË ELEKTRIKE

Bazuar në analizën e parashikimeve të kërkesës në dispozicion dhe në përputhje me diskutimin me Përfituesit, u përcaktuan skenarët e mëposhtëm të kërkesës - Bazë dhe të Lartë.

Parashikimet e kërkesës në skenarin bazë bazohen në Skenarin S3 nga Strategji të Energjisë. Sidoqoftë, në parashikimin e dhënë në Bilancin e Energjisë Elektrike dhe Energjetike Termike, kërkesa për 2023 është 2.4% më e lartë krahasuar me parashikimet përkatëse të skenarit S3. Kështu, Skenari Bazë për kërkesën për energji elektrike rezultoi duke rritur kërkesën për energji elektrike në çdo vit të Skenarit S3 me 2.4%. Meqenëse vlerat nën S3 nuk ishin të disponueshme për periudhën pas vitit 2026, u përdor një ekstrapolim i cili rezultoi në kërkesë të energjisë elektrike për skenarin Bazë deri në vitin 2030. Shkalla mesatare vjetore e rritjes për periudhën deri në vitin 2030 është 1.83%.

Parashikimet e kërkesës në skenarin e Lartë supozojnë një normë fikse të rritjes vjetore (2.3%) duke filluar nga parashikimi aktualisht i disponueshëm i dhënë në Bilancin e Energjisë Elektrike dhe Termike për vitin 2020. Parashikimet e kërkesës për energji elektrike për të dy skenarët janë paraqitur në Figura 0-3 së bashku me Skenarët S1-S4 nga Strategjia e Energjisë deri në 2026.

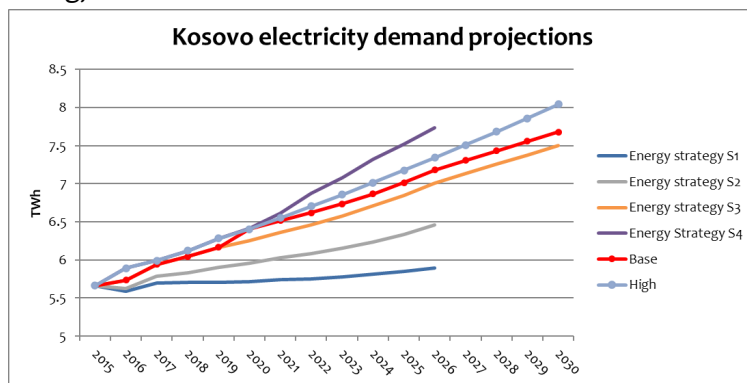


Figura 0-3 Parashikimet e kërkesës për energji elektrike për Kosovën deri në vitin 2030

PLANIFIKIMI I SISTEMIT ENERGJETIK PËR TË PËRCAKTUAR PENETRIMIN OPTIMAL TË ENERGJISË SË RIPËRTËRITSHME PËR SISTEMIN ENERGJETIK TË KOSOVËS

Për të përcaktuar depërtimin optimal të energjisë së ripërtëritshme, modeli i sistemit energjetik të Kosovës është përgatitur në mjetin **Softuer të Simulimit të Tregut PLEXOS®**. Objektivi i optimizimit të problemit është **për të minimizuar vlerën aktuale neto (VAN) të kostove totale të sistemit gjatë një horizonti planifikimi afatgjatë**. Kostot e përfshira në funksionin objektiv përbëhen nga kostoja vjetore e ndërtimit për kapacitetet e reja gjeneruese, kostot e karburantit, kostot variable të OM, kostot e emetimit të CO₂, vlera

Procesi i planifikimit afatgjatë ka këto faza kryesore:

- Përgatitja e modelit të sistemit energjetik të Kosovës;
- Përcaktimi i skenarëve të zhvillimit për tu analizuar;
- Ekzekutimi i simulimeve;
- Analizimi i rezultateve dhe përcaktimi i opsionit me kosto më të ulët të ER.

e energjisë së pa shërbyer dhe kostoja e mungesës së kapacitetit nëse përcaktohet margjina e kërkuar e kapacitetit. Plan optimal i zgjerimit përfaqëson, pra, planin e investimeve me kosto më të ulët që plotëson kërkesën e sistemit dhe i bindet kufizimeve teknike dhe rregullative me një grup të caktuar të projekteve candidate.

Sistemi energjetik i Kosovës përfaqësohet nga shtatë nyje në PLEXOS, bazuar në shtatë zonat ekzistuese të shpërndarjes në Kosovë (Prishtinë, Pejë, Prizren, Ferizaj, Mitrovicë, Gjakovë dhe Gjiilan). Çdo nyje grumbullon të gjithë kërkesën për energji elektrike dhe gjenerimin e një zone të caktuar të shpërndarjes. Në atë mënyrë kufizimet në zhvillimet e reja të ER dhe kostot shoqëruese modelohen në nivelin e secilës zonë të shpërndarjes. Rrjeti i transmissioinit të tensionit të lartë modelohet me kufij të dhënë në kapacitetin e transmissioinit. Duke marrë parasysh qëllimin për të përmbushur objektivin e BRE-E 2030, horizonti i planifikimit përfshin periudhën deri në 2030, duke filluar nga viti 2020, pra gjithsej 11 vjet. Të gjitha kostot dhe të ardhurat që ndodhin gjatë horizontit të planifikimit zbriten në vitin bazë në model me normën e supozuar të zbritjes prej 8%. Grupi përfundimtar i skenarëve që do të analizohen në PLEXOS përcaktohet në marrëveshje me Përfituesit dhe Bankën Botërore dhe paraqitet në Tabela 0-1.

Tabela 0-1 Grupi përfundimtar i skenarëve për analizë në PLEXOS

Emri i skenarit	Parametrat e skenarit		
	Kërkesa për energji elektrike në Kosovë	TC Kosova e Re	Objektivi i BRE-E
BsZ	Bazë	Në operim	Pa objektiv
BsZ pa TC Kosova e Re	Bazë	Jo në operim	Pa objektiv
S5	Bazë	Në operim	33
S6	Lartë	Në operim	33
S7	Bazë	Jo në operim	33
S8	Lartë	Jo në operim	33

Rezultatet për zgjerimin e gjenerimit të sistemit energjetik të Kosovës janë analizuar bazuar në rezultatet e procesit afatgjatë të optimizimit të sistemit të kryer duke përdorur PLEXOS. Rezultatet e procesit të optimizimit japin rezultate të hollësishme të tilla si plani i investimit të gjenerimit, kapaciteti total i instaluar dhe kapaciteti stabil në secilin skenar. Të

gjithë skenarët janë optimizuar gjithashtu në PLEXOS në një nivel mesatar dhe afatshkurtër duke përdorur rezolucionin për orë për simulimet.

Në secilin skenar, ekziston një limit në model në nivelin vjetor për ndërtimet e reja të impianteve diellore dhe të erës (50 MW secila), biomasa (5 MW) si dhe për bateritë (50 MW). Është e zakonshme të vendoset një kufizim i tillë në nivelin vjetor në model për të shmangur ndërtimet joreale, të cilat nuk mund të jenë teknikisht të realizueshme në horizontin e shkurtër kohor, duke marrë parasysh trendët ekzistuese, çështjet teknike dhe administrative/procedurale të vendit të analizuar.

Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,936.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit në **Skenarin BsZ**. Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2,688.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 46% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet e erës dhe energjisë diellore kanë afërsisht të njëjtën pjesë në kapacitetin total, përkatësisht 20% dhe 19%, që korrespondon me 537.2 MW të impianteve me erë dhe 510 MW të impianteve FV. Prodhimin e përgjithshëm të energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 6.7 TWh në 2030. Në të gjitha vitet, përveç 2023 dhe 2024, shkëmbimi neto (import-eksport) është më i ulët se 15% e kërkesës totale për energji elektrike, e cila është vendosur si një kufizim në model. Pjesa e BRE-E në kërkesën totale për energji elektrike në vitin 2030 arrin në 36.3%.

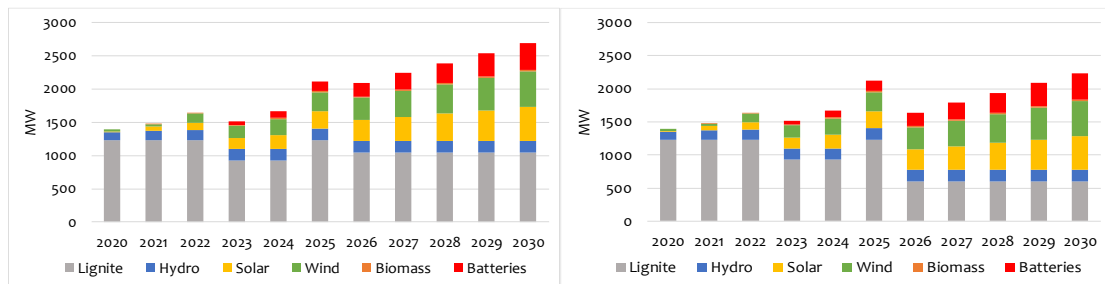


Figura 0-4 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarët BsZ dhe BsZ pa Kosovën e Re

Një total prej **1,486.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit në **skenarin BsZ pa TC Kosova e Re**. Deri pas vitit 2026, plani i investimeve të gjenerimit është i njëjtë me skenarin BsZ, duke rezultuar në 503.4 MW impiante të reja me erë dhe 500 MW impiante të reja diellore në 2030. Në këtë skenar nuk ka TC Kosova e Re kështu që kapaciteti i ri në vitin 2026 i referohet impianteve diellore dhe të erës, dhe gjithashtu baterive. Kapaciteti total i instaluar në 2030 është 2,238.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 55% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet e erës dhe energjisë diellore kanë afërsisht të njëjtat pjesë në kapacitetin e përgjithshëm në 2030, përkatësisht 24% dhe 23%. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 5.9 TWh në 2030. Nga 2026 e tutje, të dy njësitë e TC Kosova B janë të vetmet njësi termike në veprim, gjë që ndikon në rritjen e importeve neto në rreth 25% krahasuar me kërkesën e parashikuar vjetore. Ngjashëm me skenarin BsZ, pjesa e BRE-E në kërkesën totale për energji elektrike në vitin 2030 arrin në 36.6%.

Në **skenarin Bazë me TC Kosova e Re (S5)** kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë është vendosur sipas skenarit të kërkesës bazë, komisionimi i TC Kosova e Re është parashikuar në vitin 2026 dhe **objektivi i BRE-E është vendosur në 33% në 2030**. Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,826.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar mbi horizontin e planifikimit. Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2,578.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 44% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Kapaciteti i impianteve me erë (487.2 MW) korrespondon me pjesëmarrjen prej 19% në kapacitetin total, i cili është më i lartë krahasuar me pjesën e impianteve diellorë (17%), me gjithsej 440 MW në kapacitetin e instaluar. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 6.7 TWh në 2030. Në vitin 2023 dhe 2024, importet neto janë 32% dhe 28% krahasuar me kërkesën totale vjetore. Në vitet e tjera vlera e shkëmbimit neto është më e ulët ose e barabartë me 15%.

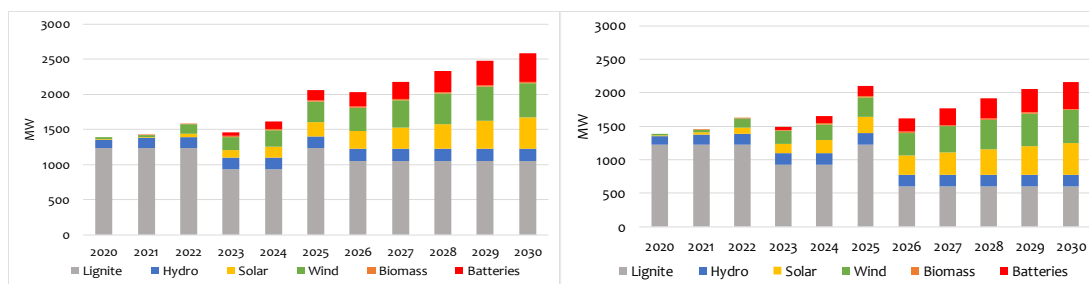


Figura 0-5 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin S5 dhe S7

Në **skenarin Bazë pa TC Kosova e Re (S7)** supozimet në lidhje me kërkesën e parashikuar të energjisë elektrike dhe objektivin e BRE-E janë të njëjta si në skenarin S5, por realizimi i projektit TC Kosova e Re nuk është paraparë gjatë gjithë horizontit të planifikimit. Një total prej **1,406.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar mbi horizontin e planifikimit. Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2158.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 54% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet e erës dhe energjisë diellore kanë afërsisht të njëjtën pjesë në kapacitetin total, përkatësisht 23% dhe 22%, që korrespondon me 487.2 MW të impianteve me erë dhe 480 MW të impianteve FV. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 5.9 TWh në 2030. Në rastin e skenarit Bazë pa TC Kosova e Re, rezultatet e optimizimit afatshkurtër kanë treguar të njëjtat trende në lidhje me energjinë e pa shërbyer si në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re. Energjia e pa shërbyer ndodh në periudhën nga 2026 kur TC Kosova A çaktivizohet dhe TC Kosova B është i vetmi termocentral në funksionim. Kështu, kufizimi i importit neto relaksohet dhe importi neto mesatar vjetor arrin 25% krahasuar me kërkesën vjetore të parashikuar nga 2026 deri në 2030.

Në **skenarin e Lartë me TC Kosova e Re (S6)** kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë është vendosur sipas skenarit të kërkesës së Lartë, komisionimi i TC Kosova e Re është parashikuar në vitin 2026 dhe caktohet objektivi i BRE-E **në 33% në 2030**. Një total prej **1,866.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar mbi horizontin e planifikimit. Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2,618.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 45% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet me erë me kapacitet total të instaluar prej 537.2 MW kanë një pjesëmarrje prej

Të gjithë skenarët e analizuar të furnizimit krahasohen bazuar në kostot e tyre totale që përbëhen nga përbërësit e mëposhtëm: kostot e ndërtimit të gjenerimit, kostot e karburantit, kostot e ndryshueshme të OM, kostot e emetimit të CO₂, kostot fikse të OM, kostot neto të importit; dhe kostot e ndotjes mjedisore lokale.

20% në kapacitetin total, ndërsa 440 MW të impianteve diellore përfaqësojnë 17% të kapacitetit total në 2030.

Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 7 TWh në 2030. Në vitin 2030, kërkesa totale për energji elektrike është pak më e lartë se 8 TWh, sipas skenarit të kërkesës së Lartë. Në 2023 dhe 2024 shkëmbimi neto është 34% dhe 30% krahasuar me kërkesën totale, ndërsa në të gjitha vitet e tjera të horizontit të planifikimit shkëmbimi neto është më i ulët ose i barabartë me 15% të kërkesës.

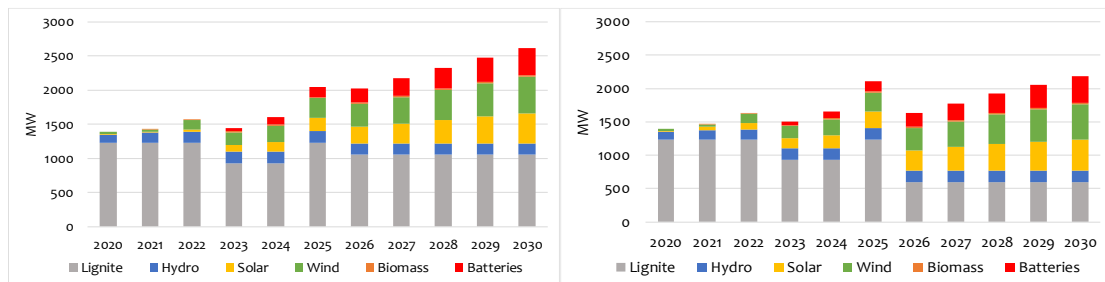


Figura 0-6 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin S6 dhe S8

Në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re (S8) supozimet në lidhje me kërkesën e parashikuar të energjisë elektrike dhe objektivin e BRE-E janë të njëjta si në skenarin S6, por realizimi i projektit TC Kosova e Re nuk parashikohet gjatë gjithë horizontit të planifikimit. Një total prej **1,436.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar mbi horizontin e planifikimit. Kapaciteti total i instaluar në 2030 është 2,188.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 54% i referohet burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Era dhe energjia diellore kanë pjesëmarrje prej 25% dhe 21% në kapacitetin total, që korrespondon me 537.2 MW të impianteve të erës dhe 460 MW të impianteve FV. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 6.1 TWh në 2030. Importi mesatar vjetor neto arrin 25% nga 2026 në 2030 krahasuar me kërkesën e parashikuar vjetore.

Në të gjithë skenarët, impiantet e biomasës (maksimumi 20 MW) ndërtohen deri në vitin 2024, dhe të gjitha hidrocentralet e vegjël (63.3 MW) ndërtohen deri në vitin 2023. Njësitë e zotuar kanë paracaktuar vitin e komisionimit, kështu që ndryshimet kryesore në planet e zgjerimit të gjenerimit janë në ndërtimet e reja të kandidatëve gjenerues të energjisë diellore dhe të erës në skenarë të ndryshëm. Gjithashtu, janë ndërtuar 400 MW bateri, që është maksimumi që mund të ndërtohet gjatë horizontit të planifikimit duke marrë parasysh kufizimin vjetor prej 50 MW.

Kostot totale të ndërtimit të gjenerimit për gjashtë skenarët deri në vitin 2030 janë paraqitur në Figura 0-7 Figura 5-42. Këto kosto përfshijnë kostot e ndërtimit të kapaciteteve të reja gjeneruese dhe baterive. Skenarët në të cilët është ndërtuar TC Kosova e Re në vitin 2026 kanë kosto më të larta të investimeve kumulative, të cilat variojnë nga 2.32 miliardë euro në skenarin Bazë me TC Kosova e Re në 2.43 miliardë euro në skenarin BsZ. Në

skenarët pa TC Kosova e Re këto kosto variojnë nga 1.35 miliardë euro në 1.44 miliardë euro, varësisht nga skenari.

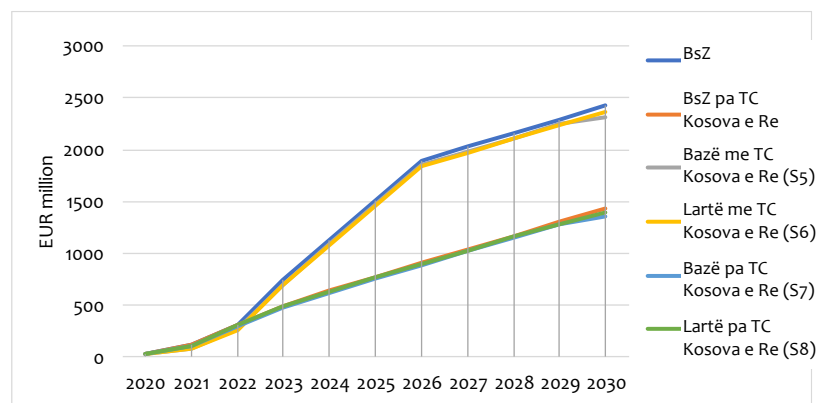


Figura 0-7 Kostot kumulative të ndërtimit

Për të llogaritur vlerën aktuale neto të secilit skenar, të gjitha kostot e ardhshme zbriten në vlerën e tyre të vitit 2020 duke zbatuar normën e zbritjes referuese prej 8%. Struktura e **kostove totale të VAN** paraqitet në tabelën vijuese.

Tabela 0-2 Vlera aktuale neto e kostove totale (milion EUR)

Skenari	Kostoj a e ndërti mit	Kostoj a e karbur antit	Kosto e ndrysh ueshm e OM	Kostoj a e emeti mit	Kosto fikse e OM	Kostoj a neto e import it	VAN e kostov e totale
BsZ	1,682	476	134	536	350	326	3,505
BsZ pa TC Kosova e Re	979	473	128	529	306	514	2,928
Bazë me TC Kosova e Re (S5)	1,612	481	136	553	344	344	3,470
Lartë me TC Kosova e Re (S6)	1,633	491	138	581	345	373	3,561
Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	934	473	129	542	303	522	2,903
Lartë pa TC Kosova e Re (S8)	959	483	130	564	305	556	2,997

Për gjashtë skenarët e analizuar, vlera VAN e kostove të ndërtimit varion nga 0.9 miliardë euro në 1.68 miliardë euro. Dallimet midis përbërësve të tjerë të kostove, të tilla si kostot e karburantit ose OMN janë më të ulëta. Vlerën aktuale neto më të ulët të kostos totale e ka skenari Bazë pa TC Kosova e Re, i cili ka VAN më të ulët të kostove të ndërtimit, gjenerimin më të ulët dhe rrjedhimisht VAN më të ulët të kostove të karburantit dhe kostove të tjera të OM.

VAN është llogaritur gjithashtu duke marrë parasysh kostot lokale të ndotjes së mjedisit. VAN të kostos totale më të ulët e ka skenari Bazë pa TC Kosova e Re (S7) kur kostot lokale të mjedisit përfshihen në kostot totale, dhe më të lartën e ka skenari i Lartë me TC Kosova e Re (S6). VAN e kostove që mund të paraqiten sipas llojit të teknologjisë, të tilla si kostot e ndërtimit, kostot e karburantit dhe kostot e OM gjithashtu është dhënë në studim.

Për më tepër, është bërë një analizë e ndjeshmërisë për dy kandidatë për projekt, HC Reversibil Zhur (250 MW) dhe parku FV në shkallë të shërbimeve (500 MW). Duke qenë se ekziston një pasiguri e madhe në realizimin e këtyre projekteve, u vendos që këto impiante të përfshihen si pjesë e një analize ndjeshmërie në vetëm një nga skenarët e analizuar. Skenari i zgjedhur për analizën e ndjeshmërisë është skenari Bazë pa TC Kosova e Re, duke marrë parasysh VAN më të ulët të kostove totale krahasuar me skenarët e tjerë, si dhe probabilitetin e ulët të realizimit të projektit të TC Kosova e Re. Rezultatet e optimizimit afatgjatë për skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me HC Reversibil Zhur të zotuar në vitin 2027 tregojnë se një total prej **1,656.7 MW** të kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar mbi planifikimin (2020-2030), ose 250 MW në krahasim me skenarin S7 pa HC Reversibil Zhur. Skenari i njëjtë me FV të përfshirë në shkallën e shërbimeve në minierën e varfëruar tregojnë se një total prej **1,436.7 MW** të kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030). Në krahasim me skenarin S7 pa FV në minierën e varfëruar, kjo është 30 MW më shumë. Është bërë krahasimi i VAN të kostove totale në S7 me dy skenarët e analizuar (përdorim në shkallë të gjerë i FV dhe HC Reversibil Zhur). VAN më e lartë i referohet skenarit S7 me HC Reversibil Zhur për shkak të VAN më të lartë të kostove të ndërtimit.

Përveç analizave të paraqitura më parë, katër skenarë të bazuar në **Bazë me TC Kosova e Re (S5)** u analizuan gjithashtu në PLEXOS, pas kërkesës së Ministrisë së Ekonomisë dhe Ambientit të Kosovës (MEA). Fokusi i këtyre skenarëve ishte për të shqyrtuar ndikimin e njësisë së re të gazit në zgjerimin me kosto më të ulët të ER dhe për të analizuar këtë option me dhe pa çmim të CO₂ në model.

Në të gjithë skenarët, njësitë e zotuara janë TC Kosova e Re (450 MW) në 2026, dhe njësia e re e gazit (200 MW) në 2027. Modeli zgjedh të ndërtojë njësi të biomasës nga 2021 deri në 2024, ndërsa të gjithë hidrocentralet e vegjël (63.3 MW) janë ndërtuar deri në vitin 2023. Në të gjitha skenarët, modeli duhet të ndërtojë 50 MW bateri në 2023.

Të katër skenarët kanë njësi të re të gazit (200 MW) të planifikuar për t'u komisionuar në 2027 dhe 50 MW bateri të ndërtuara në 2023. Në dy skenarët, objektivi i BRE-E është vendosur në 33% si në skenarin origjinal S5, ndërsa në dy skenarët e tjerë objektivi i BRE-E është caktuar në 25%. Një nga parametrat e analizuar në këta skenarë është futja e çmimit të CO₂ në Kosovë, i cili përdoret për të diversifikuar më tepër skenarët.

Tabela 0-3 Supozimet kryesore në skenarë shtesë bazuar në skenarin S5

	S5.1	S5.2	S5.3	S5.4
Njësi e re e gazit	200 MW në 2027	200 MW në 2027	200 MW në 2027	200 MW në 2027
Çmimi i CO₂ në Kosovë	Po (nga 2025)	Jo	Po (nga 2025)	Jo
Bateritë	50 MW në 2023	50 MW në 2023	50 MW në 2023	50 MW në 2023
Pjesëmarrja e BRE-E në 2030	33%	33%	25%	25%

Kapacitetet e erës dhe diellit janë ndërtuar me qëllim të përmbushjes së objektivit të BRE-E prej 33% në S5.1 dhe S5.2, dhe 25% në S5.3 dhe S5.4, respektivisht. Kështu, në dy skenarët

e para modeli zgjedh të ndërtojë 440 MW impiante të diellit dhe 350 MW impiante të erës. Me impiantin e zotuar Selaci, kapaciteti total i erës është 453.4 MW në 2030. Në skenarët S5.3 dhe S5.4 kapaciteti total i impianteve diellore dhe të erës në 2030 është më i ulët, për shkak të objektivit më të ulët të BRE-E, rreth 300 MW për secilën teknologji.

Për katër skenarët e analizuar, vlera VAN e kostove të ndërtimit varion nga 1.42 miliardë euro deri në 1.59 miliardë euro. Kostot e ndërtimit janë më të larta në skenarët me objektiv më të lartë të BRE-E (33%), për shkak të investimeve më të mëdha në ER. Kostot e karburantit dhe kostot e ndryshueshme të OM janë më të larta në skenarët pa çmimin e CO₂, për shkak të angazhimit më të madh të termocentraleve.

1 HYRJE

Ky është Draft Raporti i projektit **Mbështetja për Gjenerimin e Energjisë së Ripërtëritshme të Integruar në Rrjet** i cili pason propozimin e paraqitur fillimisht nga EXERGIA S.A. (GR) në ndërmarrje të përbashkët me EIHP (HR), dhe Alb-Architect (XK). Përfituesit kryesorë të projektit janë Ministria e Zhvillimit Ekonomik (MZHE) dhe Zyra e Rregullatorit për Energji (ZRRE) e Kosovës. Projekti financohet nga grupi i Bankës Botërore.

1.1 Qëllimi dhe objektivat e projektit

Sipas TeR, objektivi i përgjithshëm i këtij projekti është “për të mbështetur ZRRE-në dhe MZHE-në për të vlerësuar opsionet me kosto më të ulët për ER në Kosovë dhe për të vlerësuar nevojat e integritetit në rrjet në nivelin e shpërndarjes”.

Objektivat specifike të Projektit janë:

- përcaktimi i miksit me kosto më të ulët të ER për të përmbushur objektivat e ER bazuar në planifikimin e koston më të ulët (**Detyra 1**);
- studimi i integritetit në rrjet të ER në nivel të shpërndarjes për të vlerësuar kapacitetin e rrjetit për të absorbuar BED (Burimet e Energjisë së Distribuuar) dhe për të përcaktuar nevojat e investimeve optimale për të mbajtur ose përmirësuar besueshmërinë e sistemit (**Detyra 2**)

Ky dorëzim është raport Final për miksin me kosto më të ulët të energjisë së ripërtëritshme sipas Detyrës 1 dhe në nën-seksionin vijues, është paraqitur një përshkrim i shkurtër i Detyrës 1.

1.1.1 Detyra 1

Detyra 1 është e organizuar në nën-detyrat e mëposhtme:

- Nën-detyra 1.1 dhe 1.2: Mbledhja e të dhënave, shqyrtimi dhe rishikimi i politikës kombëtare të ER. Këto-nën detyra u përfunduan në fazën fillestare të projektit dhe rezultatet u inkorporuan në raportin fillestar të dorëzuar më 9 prill, 2020. Informatat kthyesë të marra nga Përfituesit u përfshinë në versionin e rishikuar të raportit fillestar të paraqitur më 19 maj 2020
- Nën-detyra 1.3: Vlerësimi i potencialit të ER në Kosovë
- Nën-detyra 1.4: Vlerësimi i kostove dhe përcaktimi i lakores së furnizimit me ER për secilën teknologji
- Nën-detyra 1.5: Vlerësimi i parashikimeve të kërkesës në dispozicion. Kjo nën-detyrë është përfunduar gjithashtu në fazën fillestare dhe dy skenarë të kërkesës, Bazë dhe i Lartë, janë përcaktuar në marrëveshjen me Përfituesit. Rezultatet janë paraqitur në kapitullin 4 .
- Nën-detyra 1.6: Planifikimi i sistemit energjetik për të përcaktuar depërtimin optimal të energjisë së ripërtëritshme për sistemin energjetik të Kosovës

- Nën-detyra 1.7: Përgatitja, rishikimi dhe finalizimi i raportit

Zhvillimi i planit me kosto më të ulët për miksin optimal të energjisë së ripërtëritshme (ER) merr disa hapa. Së pari, përcaktohet vlerësimi i burimeve potenciale të energjisë në Kosovë. Ky hap përfshin rishikimin e politikave ekzistuese, planeve të veprimit, objektivave të ER, studimet e (para-) fizibilitetit për projektet kandidate, të dhënat për motin dhe hidrologjinë, me qëllim të vlerësimit të potencialit teknik dhe ekonomik për ER në Kosovë. Sipas kësaj detyre, Konsulenti përcaktoi potencialin teorik, teknik dhe të realizueshëm, përfshirë kostot shoqëruese, për gjenerimin e ri të ER në Kosovë. Nevojat ekzistuese dhe të planifikuara të gjeneratorëve konvencionalë gjithashtu u vlerësuan dhe u përfshinë në flotën e gjenerimit potencial të Kosovës.

Duke përdorur një mjet të planifikimit afatgjatë të energjisë elektrike të pranuar dhe të akredituar gjerësisht, Konsulenti ka përgatitur modelin e sistemit të energjisë elektrike të Kosovës dhe ka përcaktuar depërtimin më optimal të energjisë së ripërtëritshme për sistemin e energjisë në Kosovë, bazuar në kostot relative të të gjitha teknologjive të analizuar dhe duke marrë parasysh parashikimet e kërkesës, objektivat e ripërtëritshme dhe kufizimet e tjera teknike ose rregullatore të sistemit të energjisë.

1.2 Bilanci aktual i kërkesës-furnizimit për Kosovë

Kosova është një nga sistemet më të vogla të energjisë në rajonin e EJL, ndërsa ka një burim të pasur të thëngjillit në të njëjtën kohë. Linjiti është përdorur prej vitesh për të prodhuar dhe furnizuar me energji elektrike. Aktualisht, prodhimi i energjisë elektrike në Kosovë është pothuajse plotësisht i varur nga dy impiante të vjetra të linjitit: TC Kosova A (3 njësi me një kapacitet total të instaluar prej 610 MW) dhe TC Kosova B (2 njësi me një kapacitet total të instaluar prej 678 MW).

Energjia hidro është burimi kryesor i energjisë së ripërtëritshme që kontribuon në miksin e energjisë elektrike, duke zënë rreth 10% të gjenerimit të energjisë elektrike në Kosovë në vitin 2019, që arrin në një kapacitet të instaluar prej 108.42 MW. Kohët e fundit, disa impiante të reja të vogla kanë filluar operimin, por duhet theksuar se Kosova nuk ka burime të bollshme ujore si vendet e tjera të Ballkanit. Më tej, vendosja më e gjerë e hidrocentraleve të vegjël (një formë e energjisë së ripërtëritshme që potencialisht mund të zhvillohet) është vonuar pasi vendet më premtuese janë të vendosura në zona të mbrojtura mjedisore. Përveç hidrocentraleve, ekziston një fermë e vogël me erë me një kapacitet prej 1.35 MW dhe në vitin 2018 u komisionua një fermë më e madhe prej 32 MW. Në dy vitet e fundit, disa impiante të reja diellore filluan të operonin, që arrijnë në një kapacitet të instaluar prej 10 MW. Përfundimisht, Kosova importon energji elektrike (përmes kontratave komerciale dhe shkëmbimeve) në mënyrë që të mbulojë nevojat e saj për energji elektrike.

Bazuar në të dhënat e marra nga Përfituesit, kapaciteti total i disponueshëm i gjenerimit në Kosovë paraqitet në Tabela 0-4 dhe Figura 0-8.

Tabela o-4 Kapaciteti i gjenerimit të energjisë elektrike në Kosovë

	Kapaciteti i instaluar [MW]	Në operim që prej
A3.	200	1970
A4	200	1971
A5	210	1975
Totali Kosova A	610	-
B1	339	1983
B2	339	1984
Totali Kosova B	678	-
Totali HC-et¹	108.42	-
FV LLT	0.10	2015
FV Onix	0.50	2016
FV Birra Peja	3.00	2018
FV FFK	3.00	2018
FV Eling	0.40	2019
FV SGE	3.00	2019
Totali Impiante Diellore	10.00	-
Imp. Ere Kitka	32.40	2018
Imp. Ere Golesh	1.35	2010
Totali Impiante Ere	33.75	-
Totali	1,440.39	-

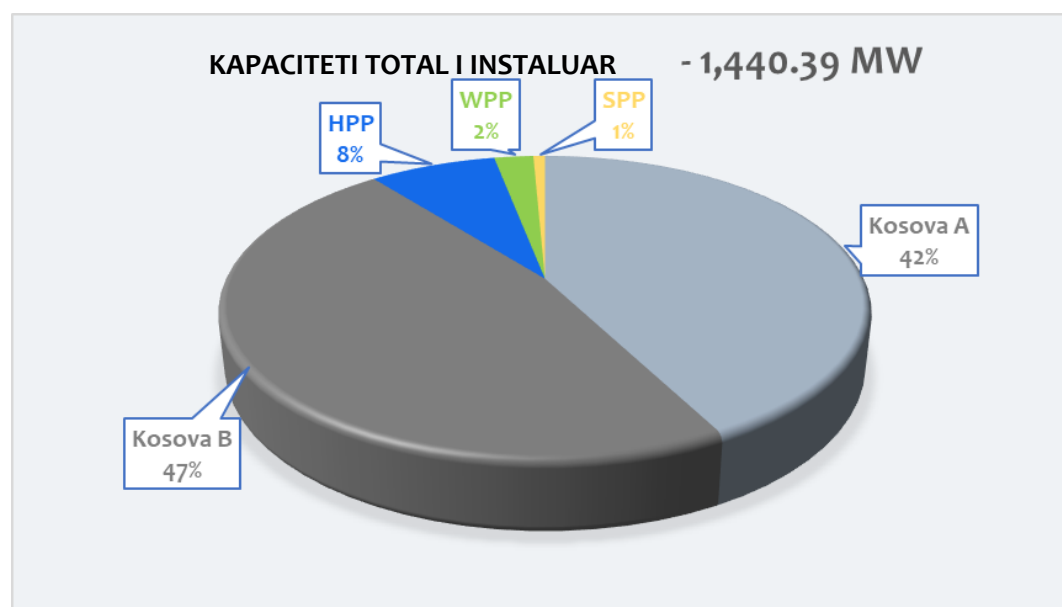


Figura o-8 Kapaciteti i gjenerimit të energjisë elektrike në Kosovë

¹ Lista e hollësishme e HC-eve të zotuarra është e bashkangjitur në ANEKSI 4

Njësitë e mbetura në Kosova A pritet të çaktivizohen më së voni deri në vitin 2026. Në të njëjtën kohë, njësitë e TC Kosova B janë planifikuar t'i nënshtrohen revitalizimit dhe zgjatjes së operimit deri në vitin 2039.

Disponueshmëria e kapacitetit të qëndrueshëm dhe të besueshëm është çështja kryesore që kërcënon sigurinë e furnizimit në Kosovë. Zgjerimi i Gjenerimit që do të ndodh në 5 vitet e ardhshme do të ketë një ndikim të drejtpërdrejtë në cilësinë, besueshmërinë dhe kostot e furnizimit me energji elektrike për dekadat e ardhshme. Figura 0-9 tregon prodhimin e energjisë elektrike gjatë periudhës 2008-2018.

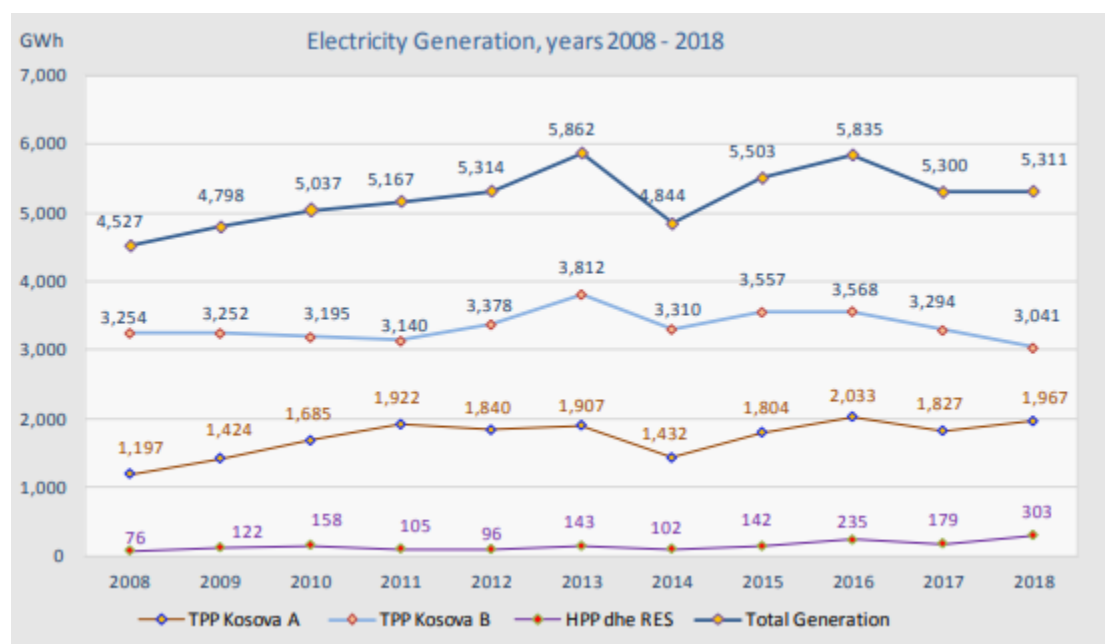


Figura 0-9 Prodhimi i energjisë elektrike në periudhën 2008 - 2018 (Burimi: Deklarata e Sigurisë së Furnizimit, Zyra e Rregullatorit për Energji, qershor 2019)

Bazuar në të dhënat e publikuara nga Agjencia e Statistikave të Kosovës² (Tabela 0-5), sasia bruto e energjisë elektrike e prodhuar në impiante në vitin 2019 ishte 6,036.6 GWh (326.5 GWh në hidrocentrale). Në vitin 2019 Kosova importoi 1,597.8 GWh energji elektrike dhe eksportoi 1,457.1 GWh energji elektrike.

Tabela 0-5 Prodhimi i energjisë elektrike në impiante, importi dhe eksporti i energjisë elektrike në vitin 2019

GWh	Prodhimi i energjisë elektrike bruto në TC	Prodhimi i energjisë elektrike në HC	Importi i energjisë elektrike	Eksporti i energjisë elektrike
2019	6,036,6	326.5	1,597,8	1,4571.1

² Bilanci i energjisë Q4 2019, Agjencia e Statistikave të Kosovës, shkurt 2020

Sipas bilancit të energjisë elektrike dhe energjisë termike 2020³, gjenerimi vjetor i energjisë elektrike nga impiantet hidro, ere dhe diellore, të kyçura në sistemin e shpërndarjes pritet të arrijë në rreth 258.6 GWh. Sasia e energjisë elektrike që hyn në sistemin e transmisionit, e gjeneruar nga TC Kosova A, TC Kosova B, HC Ujmani, HC Kaskada e Lumëbardhit dhe Parku i Erës Kitka për vitin 2020, pritet të arrijë në 4,792.5 GWh. Prandaj, i gjithë gjenerimi kombëtar, përfshirë HC-të e kyçura në shpërndarje dhe gjeneratorët e erës, si dhe panelet diellore pritet të jetë 5,051.1 GWh, siç paraqitet në Figura 0-10.

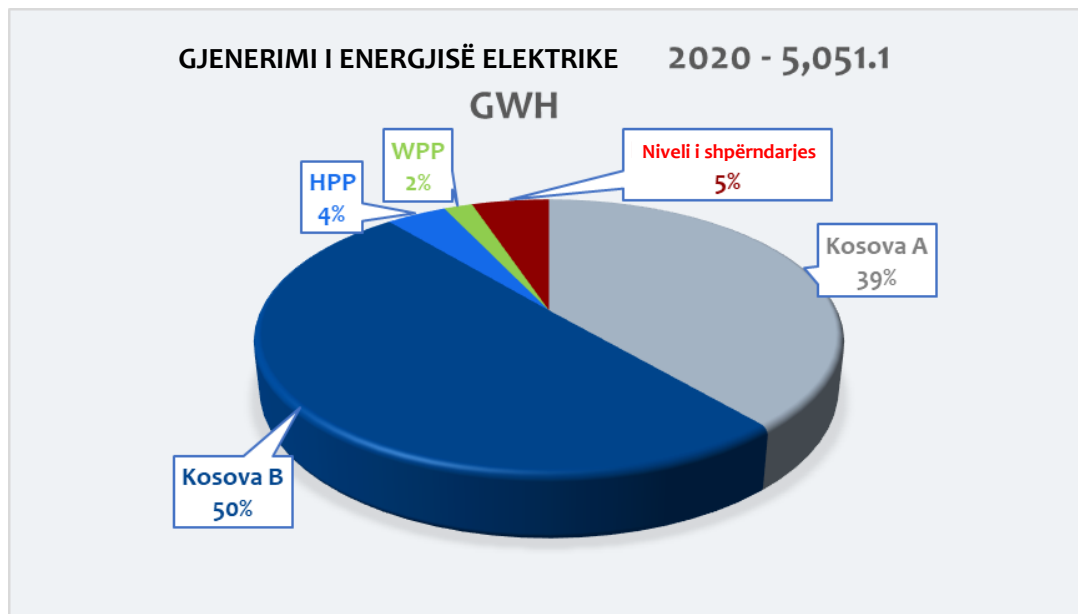


Figura 0-10 Gjenerimi i pritshëm i energjisë elektrike në vitin 2020, GWh

1.3 Objektivat e energjisë së ripërtëritshme

Bazuar në Direktivës së BE 2009/28/EC të Parlamentit Evropian dhe Këshillit të 23 prillit 2009 mbi promovimin e përdorimit të energjisë nga burimet e ripërtëritshme, si anëtare e Komunitetit të Energjisë, Kosova është e detyruar të përmbushë objektivat e detyrueshëm të BRE-ve për vitin 2020 të përcaktuara dhe aprovuara nga Këshilli Ministror i Komunitetit të Energjisë (EnC) në 2012. Për Kosovën supozohet një pjesëmarrje 25% e BRE-ve në konsumin përfundimtar të energjisë bruto⁴, zbërthyer në:

³ Bilanci i energjisë elektrike dhe energjisë termike 2020, Zyra e Rregullatorit për Energji, Prishtinë, dhjetor 2019

⁴ Sipas nenit 2 të Direktivës 2009/28/KE, 'konsumi përfundimtar bruto i energjisë' nënkupton mallrat e energjisë të dërguara për qëllime energjetike në industri, transport, familje, shërbime duke përfshirë shërbimet publike, bujqësinë, pylltarinë dhe peshkatarinë, duke përfshirë konsumin e energjisë elektrike dhe nxehtësisë nga dega energjetike për prodhimin e energjisë elektrike dhe nxehtësisë dhe duke përfshirë humbjet e energjisë elektrike dhe nxehtësisë në shpërndarje dhe transmision.

- 14.33% e BRE në konsumin përfundimtar bruto të energjisë elektrike (BRE-E)
- 10% e BRE në konsumin përfundimtar të energjisë në transport (BRE-T) dhe
- 45.65% e BRE në konsumin përfundimtar bruto për ngrohje dhe ftohje (BRE-N&F),

siç përcaktohet nga Plani Kombëtar i Veprimit për Energjinë e Ripërtëritshme (PKVER). Një objektivi edhe më i lartë prej 29.47% u vendos vullnetarisht nga Udhëzimi Administrativ për objektivat e BRE-ve në 2013, me 25.64% pjesëmarrje të BRE-E ndërsa BRE-T dhe BRE-N&F mbeten të njëjta.

Në sektorin e energjisë elektrike, 25.64% e BRE-ve në konsumin përfundimtar bruto të energjisë elektrike ishte planifikuar të arriheshin përmes ndërtimit të kapaciteteve të reja gjeneruese: zhvillimi i hidrocentraleve të vegjël dhe të mëdhenj (240 MW në hidrocentrale të vegjël, 305 MW në HC Zhuri), 150 MW në impiantet e erës, 14 MW në impiantet e biomasës dhe 10 MW në impiantet fotovoltaike. Sektori i energjisë elektrike kontribuon në objektivin e përgjithshëm të BRE-ve me 10.1%.

Tabela o-6 ofron një vlerësim të potencialit të BRE-ve në Kosovë për periudhën 2009-2020 në GWh, sipas skenarit ku Kosova duhet të ndjekë një rritje më të lartë të depërtimit të mundshëm të BRE-ve (29.47%) deri në vitin 2020.

Tabela o-6 Vlerësimi i potencialit të BRE-E në Kosovë, 2009-2020, GWh

Viti	HECv (<1 MW)	HECv (1 MW - 10 MW)	HC (> 10 MW)	FV	Erë në tokë	Biomasa e ngurtë
2009	9	32	88			
2010	9	36	110		0	
2011	9	24	71		0	
2012	15	36	81		3	
2013	14	35	82		3	
2014	15	304	82	6	63	15
2015	14	665	82	8	141	30
2016	15	709	82	12	181	45
2017	35	734	480	14	222	60
2018	56	810	476	13	262	75
2019	58	895	476	19	282	90
2020	87	1,045	476	21	302	105

Në përputhje me nenin 22 të Direktivës së BE 2009/28/EC, çdo dy vjet, Kosova është e detyruar të paraqesë një Raport mbi Progresin në Promovimin e Energjisë së Ripërtëritshme në Komunitetin e Energjisë. Raporti vlerëson progresin në promovimin dhe përdorimin e energjisë së ripërtëritshme kundër trajektores drejt objektivave të vitit 2020 të përcaktuara në PKVER. Deri më tani, tre Raporte të Progresit janë publikuar në Kosovë, për periudhën 2012-2013, 2014-2015 dhe 2016-2017.

Sipas Raportit të 3-të të Progresit të Energjisë së Ripërtëritshme për periudhën 2016-2017, publikuar në dhjetor 2018, pjesëmarrja e BRE-ve në konsumin përfundimtar bruto të Kosovës në vitin 2017 ishte 23.59%. Megjithatë, **pjesëmarrja e BRE-ve në konsumin**

përfundimtar bruto të energjisë elektrike (BRE-E) ishte 3.18%. Pjesëmarrja më e ulët justifikohet me uljen e prodhimit të energjisë elektrike nga hidrocentralet më të mëdhenj për shkak të kushteve të përkeqësuar hidrologjike krahasuar me vitin 2016. Kjo nënkupton domosdoshmërinë për kapacitete të reja të BRE-ve në mënyrë që të plotësohen objektivat e BRE-E. Sa i përket kapacitetit të instaluar, Kosova ka parë disa kapacitete shtesë që i shtohen prodhimit të saj hidroenergjitik në vitin e fundit raportues (2017), kur u komisionua HC Brezovica (Komuna e Shtëpcës, 2.01 MW). Për më tepër, disa projekte FV diellore me një kapacitet total të instaluar prej 602 kilovat (përfatësisht 2016 dhe 2017) filluan të shpërndanin energjinë diellore në rrjetin kombëtar të Kosovës. Sipas EUROSTAT, pjesa e BRE-E në 2018 ishte 4.2%.

Sipas Raportit të 1-rë, 2-të dhe 3-të të Progresit të Kosovës dhe të dhënave të EUROSTAT, arritjet e realizuara në BRE-E u krahasuan me potencialin e vlerësuar të BRE-ve që tregohet në Tabela 0-7 dhe Figura 0-11.

Tabela 0-7 Potenciali i vlerësuar i BRE-ve dhe arritjet e realizuara

Viti	Objektivi i BRE-E	Objektivi Vullnetar i BRE-E	Realizuar	EUROSTAT
2009	2.4%	2.4%	0.0%	1.1%
2010	2.8%	2.8%	0.0%	1.4%
2011	1.7%	1.7%	0.0%	1.4%
2012	2.2%	2.2%	1.6%	1.5%
2013	2.1%	2.1%	2.3%	1.6%
2014	5.1%	7.3%	2.6%	1.9%
2015	5.6%	13.8%	2.4%	1.8%
2016	6.6%	15.0%	4.3%	4.0%
2017	13.2%	21.6%	3.2%	3.6%
2018	14.4%	23.2%		4.2%
2019	14.1%	23.4%		
2020	14.3%	25.6%		

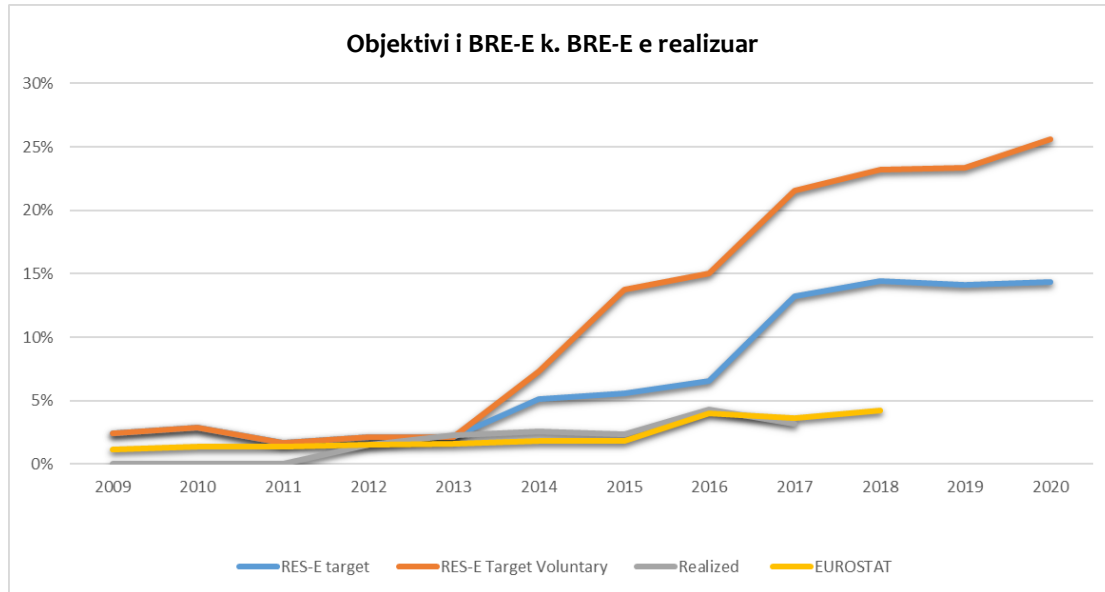


Figura 0-11 Potenciali i vlerësuar i BRE-ve dhe arritjet e realizuara

Është e rëndësishme të vërehet se ekziston një ndryshim i madh midis arritjeve të pritura dhe të realizuara për sa i përket pjesëmarrjes së BRE-E. Raporti i 4-të i Progresit të Energjisë së Ripërtëritshme për periudhën 2018-2019 duhet të publikohet jo më vonë se Dhjetor 2020, por sipas bilancit të Energjisë të vitit 2019, pjesëmarrja e BRE-E në prodhimin bruto të energjisë elektrike nuk duhet të shkojë mbi 10%.

Objektivat e BRE-ve për 2030, përfshirë objektivin e BRE-E, do të vendosen në Planin e Integruar Kombëtar të Energjisë dhe Klimës për 2021 deri në 2030 (PKEK), në përputhje me Rregulloren (BE) 2018/1999 të Parlamentit Evropian dhe të Këshillit për Qeverisjen e Unionit të Energjisë dhe Veprim Klimatik. Finalizimi i draftit të PKEK është planifikuar për në tetor, por jo më vonë se në fund të vitit 2020. Për shkak të pandemisë Covid 19, Grupi Punues për PKEK nuk është mbledhur që nga janari 2020, prandaj nuk ka bërë progres në caktimin e objektivave kombëtare për pjesëmarrjen e energjisë së ripërtëritshme as në kërkesën bruto të energjisë përfundimtare dhe as në kërkesën bruto të energjisë elektrike në Kosovë. Duke qenë se objektivi i BRE-E deri në vitin 2030 është një nga inputet kryesore për ekzekutimin e këtij projekti, ai u vendos sipas metodologjisë së shpjeguar në seksionin 5.2.2.

2 VLERËSIMI I POTENCIALIT TË ER NË KOSOVË

Studimet dhe të dhënat e mëparshme të siguruara nga Përfituesit u rishikuan dhe analizuan për të përcaktuar potencialin teorik, teknik dhe të realizueshëm të ER në Kosovë. Për të përcaktuar opsionin e kosto më të ulët për zhvillimin e sistemit, ishte e nevojshme të analizohen të gjitha projektet e mundshme të gjenerimit në sistemin e energjisë, nga instalimi FV në shkallë të vogël deri te gjeneratorët në shkallë të gjerë të kyçur në rrjetin e transmissiionit duke përfshirë teknologjitë konvencionale.

Duke marrë parasysh teknologjinë më të fundit në dispozicion për shfrytëzimin e BRE-ve, potenciali i BRE-ve u hulumtua përmes kosto së nivelizuar të energjisë elektrike (KNEE) në kapitullin 3.

2.1 Energjia diellore

Energjia diellore është burimi kryesor për shumicën e formave të energjisë dhe burimi kryesor i jetës në Tokë. Është praktikisht e pashtershme, megjithatë, fluksi i ulët, ndryshueshmëria e kohës dhe kostoja e lartë e pajisjeve teknike kufizuan përdorimin e energjisë diellore për qëllime gjenerimi. Në dritën e trajektoreve të fundit drejt ekonomisë me karbon të ulët, me përdorim më të lartë të sistemeve diellore aktive që përcaktonin më tej zhvillimin teknologjik dhe kapacitete më të larta prodhimi, kostoja e energjisë nga impiantet diellore u ulë në mënyrë drastike në dy dekadat e fundit, dhe aktualisht është shumë afër, ose nën çmimet e rregullta të energjisë në treg.

Energjia diellore mund të përdoret përmes teknologjive diellore pasive, në mënyrë primare e aplikuar në arkitekturë për rritjen e përfitimeve diellore në dimër dhe zvogëlimin e mbinxehjes gjatë verës, ose në ndonjë formë të përdorimit aktiv diellor, të tilla si sistemet termike diellore, sistemet fotovoltaike ose energjia diellore e përqendruar. Secila prej këtyre teknologjive ka kërkesa për përdorim, siç janë konfigurimi i terrenit (pjerrësia, orientimi), niveli i rrezatimit direkt, etj.

Parametri kryesor për vlerësimin e burimit diellor ose krahasimin e dy vendndodhjeve të ndryshme është rrezatimi diellor global. Rrezatimi horizontal global për Kosovën varion nga 1,200 kWh/m² për pjesët malore të vendit, deri në 1,500 kWh/m² në pjesën jugore afër Gjakovës (Figura 2-1). Këta numra janë në përputhje me vendet fqinje. Zonat me potencial më të lartë të energjisë diellore janë në pjesën ultësirë të vendit, përkatësisht në pjesën perëndimore dhe qendrore.

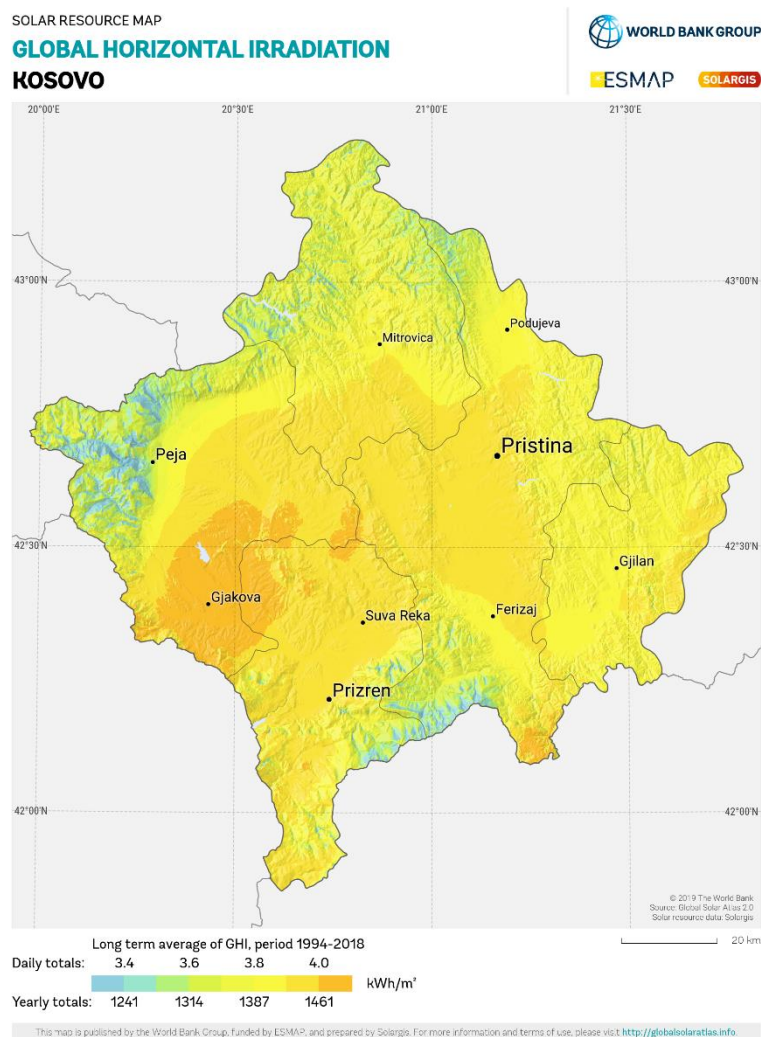


Figura 2-1 Harta e rrezatimit diellor të Kosovës (burimi: SOLARGIS)

Tabela 2-1 tregon rrezatimin mujor dhe vjetor në planin horizontal, në kWh/m², për disa lokacione në Kosovë. Të dhënat për Malet e Sharrit janë ekstrem minimale, vetëm për krahasim.

Tabela 2-1 Rrezatimi mujor dhe vjetor në planin horizontal (kWh/m²)

	Gjakovë	Mitrovicë	Pejë	Prishtinë	PK Malet e Sharrit
Jan	46.06	43.33	44.22	41.41	23.39
Shku	59.22	58.58	57.71	57.99	29.69
Mar	103.44	101.90	99.65	103.37	56.78
Pri	144.65	138.45	139.89	139.32	93.32
Maj	182.81	174.22	174.60	176.27	129.71
Qer	201.79	192.81	189.91	195.04	161.08
Kor	222.12	211.89	210.63	214.86	169.54
Gush	199.11	188.79	187.89	190.52	126.47
Sht	131.52	126.92	126.30	129.62	74.14

Tet	90.04	88.71	86.58	89.06	40.22
Nent	55.38	54.48	52.97	55.06	25.82
Dhjet	39.27	38.70	37.23	37.31	20.81
Totali	1,475.40	1,418.77	1,407.57	1,429.83	950.96

Megjithëse rrezatimi në rrafshin horizontal është parametri kryesor kur krahason vendet e ndryshme për vlerësimin e prodhimit të energjisë nga sistemet diellore, rrezatimi në rrafshin e anuar luan një rol më të rëndësishëm. Në mënyrë që të maksimizohet rendimenti i energjisë, mbledhësit diellorë zakonisht vendosen në një kënd optimal dhe orientohen në jug, gjë që në përgjithësi rrit absorbimin e rrezatimit diellor me rreth 15 - 20%, krahasuar me rrafshin horizontal. Zgjidhje të tjera teknike përfshijnë vendosjen e moduleve shpinë-me-shpinë në një orientim lindje-perëndim për të rritur rendimentin gjatë orëve jashtë pikut. Në çdo rast, vendosja e saktë është një çështje e optimaleve financiare dhe projektimit të një impianti FV.

Tabela 2-2 tregon rrezatimin mujor dhe vjetor sipas këndit optimal, në kWh/m², për disa lokacione në Kosovë. Përsëri, të dhënat për Malet e Sharrit janë në vlera ekstreme minimale të treguara për krahasim.

Tabela 2-2 Rrezatimi mujor dhe vjetor - këndi optimal (kWh/m²)

	Gjakovë	Mitrovicë	Pejë	Prishtinë	PK Malet e Sharrit
Jan	71.23	67.52	67.91	61.71	22.97
Shku	80.22	79.42	76.86	78.36	29.15
Mar	125.56	124.63	120.37	126.58	57.49
Pri	157.63	150.25	152.06	151.50	95.66
Maj	182.26	173.28	174.44	175.88	132.27
Qer	192.79	184.05	182.70	186.46	163.00
Kor	217.17	206.61	206.82	209.97	173.16
Gush	213.30	201.66	201.13	203.65	131.19
Sht	157.06	151.07	150.07	154.47	76.84
Tet	124.22	122.90	118.89	122.76	39.48
Nent	86.78	86.34	81.77	86.75	25.35
Dhjet	63.23	63.50	58.39	59.56	20.43
Totali	1,671.45	1,611.21	1,591.41	1,617.64	966.99

Prodhimi i energjisë lidhet drejtpërdrejt me rrezatimin diellor në një vend specifik; megjithatë, burimi diellor nuk është faktori i vetëm në zgjedhjen e vendndodhjeve, as në vlerësimin e potencialit teknik. Faktorët teknikë, të tillë si konfigurimi i terrenit, përdorimi i tokës, zonat e mbrojtura etj. luajnë rol të madh në zvogëlimin e zonave të përshtatshme për impiantet diellore.

Potenciali teknik, sa i përket MW të instaluar, për impiantet diellore të montuara në tokë vlerësohet në lidhje me zonën e përshtatshme të disponueshme.

Terreni i disponueshëm vlerësohet duke përdorur MDL (Modelin Digjital të Lartësisë) me saktësi raster prej 100 x 100 m. Terreni analizohet në detaje për të vlerësuar potencialin e energjisë së erës. Për vlerësimin e përshtatshmërisë për impiantet diellore, pjerrësia e terrenit llogaritet bazuar në MDL, duke përdorur funksionet e ndërtimit në një mjet të specializuar për GIS.

Figura 2-2 tregon ndryshimin e pjerrësisë së terrenit në Kosovë (paraqitet shtrirja më e madhe, për shkak të kufizimeve të metodave të llogaritjes). Pjesa më e madhe e pjesës malore të vendit ka një pjerrësi terreni prej më shumë se 10°, e cila është teknikisht e papërshtatshme për impiantet diellore në shkallë të gjerë. Ultësira dhe zona relativisht të rrafshëta gjenden në pjesën perëndimore dhe qendrore të vendit dhe korrespondojnë me zonat me potencial diellor disi më të lartë.

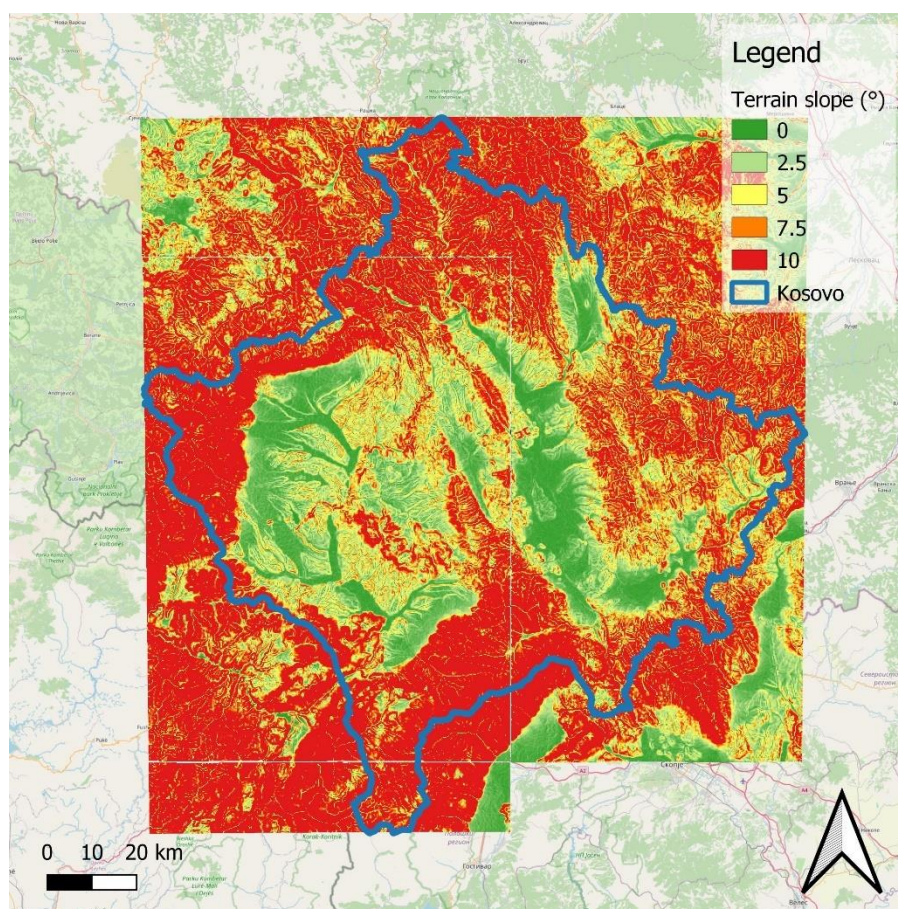


Figura 2-2 Pjerrtësia e terrenit në Kosovë

Terreni shumë i pjerrët (>5°) përjashtohet si zonë teknikisht e papërshtatshme për impiantet diellore. Gjithashtu, zona më të vogla, të cilat përmbledhin disa hektarë, gjithashtu përjashtohen nga analiza të mëtejshme, pasi një limit minimal u vendos në 20 ha, në mënyrë që të ishte në gjendje të akomodonte të paktën një impiant diellor 10 MW. Në përgjithësi, terreni me pjerrësi më të vogël se 5° mbulon 415,283 ha, ose rreth 38% të sipërfaqes së përgjithshme të Kosovës.

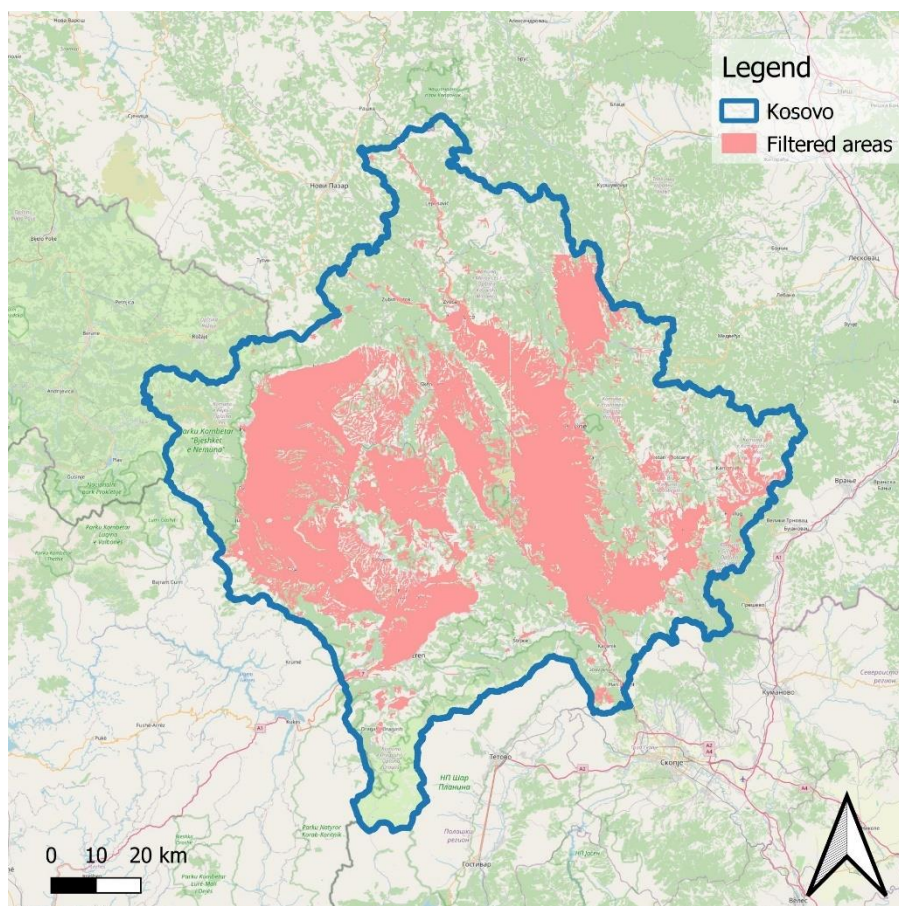


Figura 2-3 Zonat e filtruara sipas pjerrësisë dhe madhësisë së fragmentit

Për më tepër, zonat e mbrojtura (parqet kombëtare, rezervatet e natyrës – shih Figura 2-10) përjashtohen nga analiza, megjithëse shumica e këtyre zonave korrespondojnë me terren shumë të pjerrët, tashmë të përjashtuar bazuar në analizën e MDL, duke lënë vetëm një pjesë të vogël të zonave të mbrojtura (2,500 ha) të konsiderohen.

Zona të tjera të papërshtatshme për impiantet në shkallë të gjerë përfshijnë zona urbane tashmë të ndërtuara, kanal ujitje, korridore infrastrukture, vreshta, plantacione etj. Zonat e kontaminuara, siç janë vendet e deponive dhe vendet e nxjerrjes së mineraleve nuk përjashtohen si zona të papërshtatshme, pasi energjia diellore mund të përdoret për të rikuperuar këto lokacione pas përfundimit të përdorimit të tyre origjinal. Këto zona janë paraqitur në Figura 2-11. Një mbivendosje e zonave të mbrojtura dhe zonave të tjera të papërshtatshme është paraqitur në Figura 2-4. Nga 415,000 ha terren të rrafshët, zonat e mbrojtura dhe zonat e tjera të papërshtatshme mbulojnë 51,000 ha, ose 12% të terrenit të rrafshët.

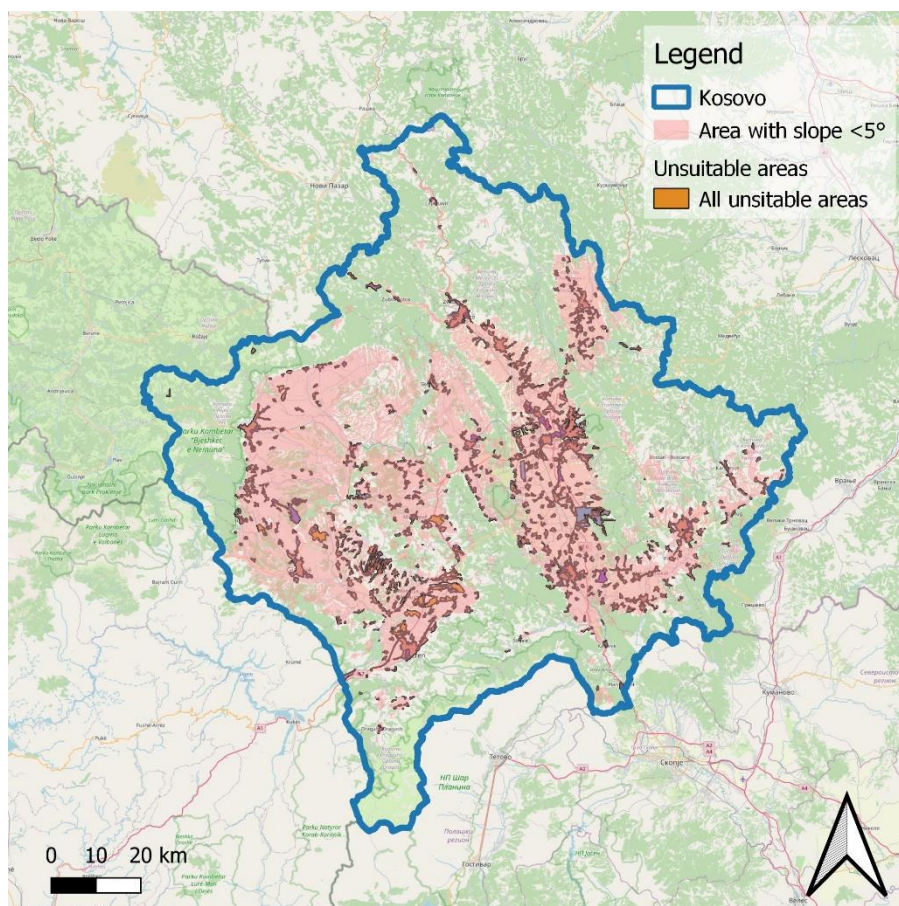


Figura 2-4 Mbivendosja - zonat me pjerrësi më të vogël se 5° dhe zonat tjera të papërshtatshme

Sipërfaqja totale e përshtatshme vlerësohet të jetë rreth 370,000 ha, dhe zona teknikisht e përdorshme vlerësohet të jetë 2% e sipërfaqes totale të përshtatshme, 7,400 ha. Potenciali teknik për FV llogaritet duke supozuar 2 ha/MW dhe vlerësohet në 3,600 MW.

Tabela 2-3 Vlerësimi i potencialit teknik për FV

Potenciali teknik për FV	
Zonë me pjerrësi <5° [ha]	415,283
Nga të cilat:	
Zona të mbrojtura [ha]	2,482
Zona tjera të papërshtatshme [ha]	48,575
Zona totale e përshtatshme [ha]	369.190
Zona teknikisht e përdorshme (2% e zonës së përshtatshme) [ha]	7,384
Kapaciteti teknik i vlerësuar [MW] (2 ha/MW)	3,600

2.2 Energjia e erës

Të dhënat për shpejtësinë e erës në Kosovë janë marrë nga Atlasi Global i Erërave dhe i referohen 100 m lartësi mbi nivelin e tokës (m.n.t.). Harta e shpejtësisë mesatare të erës në Kosovë është paraqitur në Figura 2-5 me shpërndarje të shpejtësisë së erës në Figura 2-6.

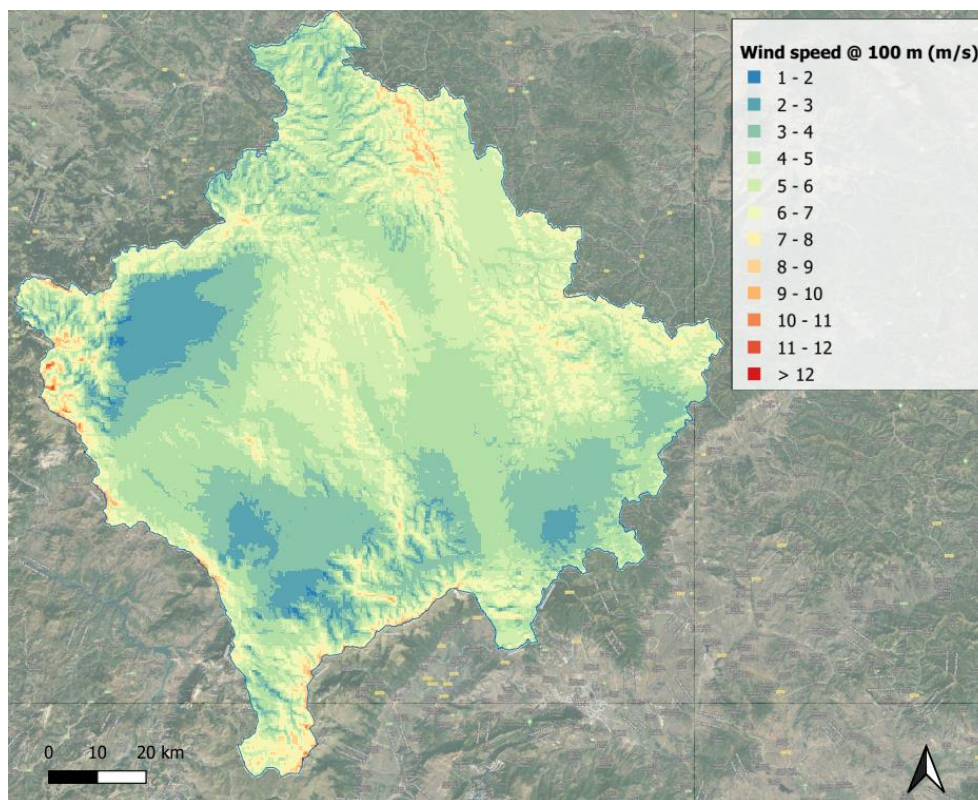


Figura 2-5 Shpejtësia e erës në 100 m m.n.t. në Kosovë (burimi: <https://globalwindatlas.info/>)

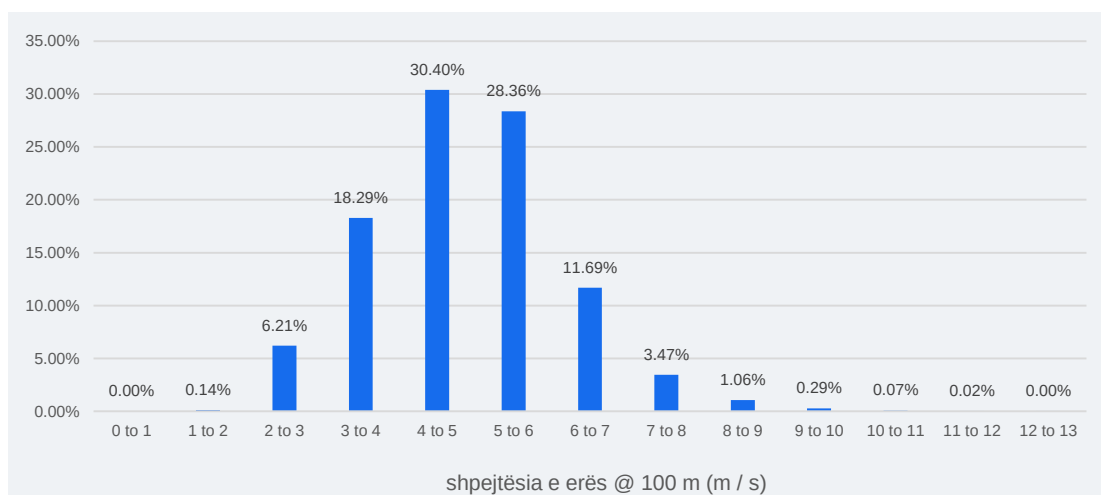


Figura 2-6 Shpërndarja e shpejtësisë së erës në 100 m m.n.t. për Kosovën

Rreth 17% e zonës (1,850 km²) në Kosovë (10,887 km²) ka shpejtësi mesatare të erës mbi 6 m/s në 100 m m.n.t.

Lartësia e terrenit në Kosovë (Figura 2-7) varion nga rreth 270 m deri në 2,630 m mbi nivelin e detit (m.n.d.). Pak nga saktësia humbet në modelin e terrenit (p.sh. maja më e lartë e Kosovës është Maja e Njeriut (Rudoka e madhe) me 2,658 m m.n.d.). Modeli digjital i lartësisë (MDL) rrjedh nga të dhënat e lartësisë së terrenit të disponueshme për publikun nga Misioni i Shuttle Radar Topography (SRTM⁵).

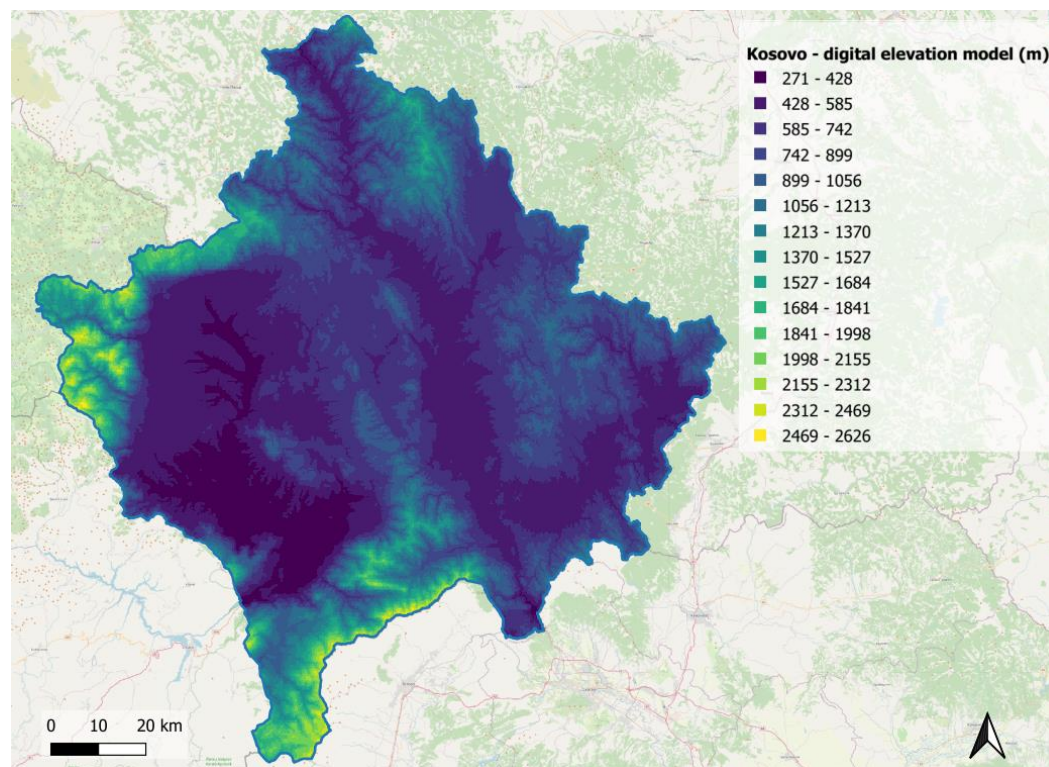
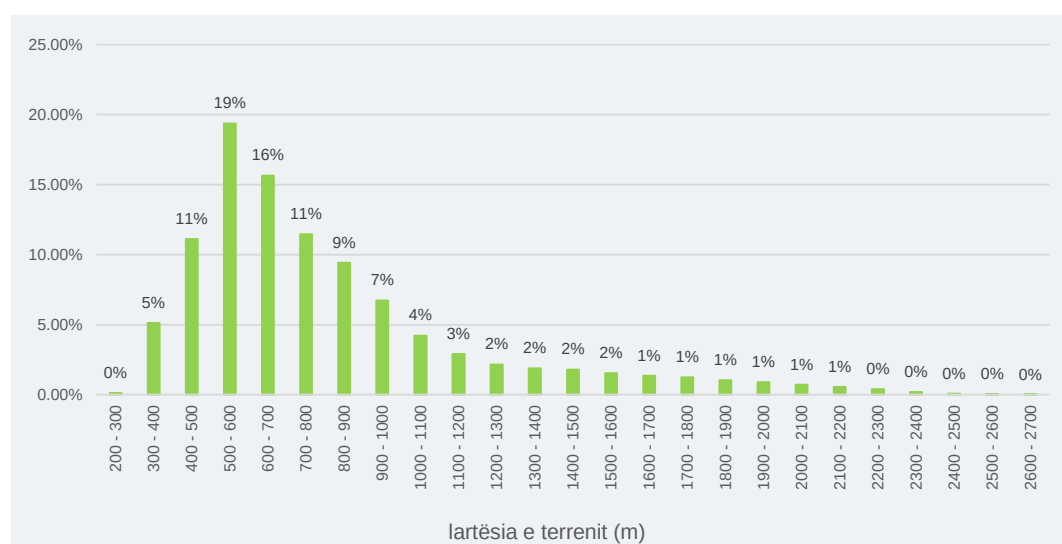


Figura 2-7 Modeli digjital i lartësisë së Kosovës



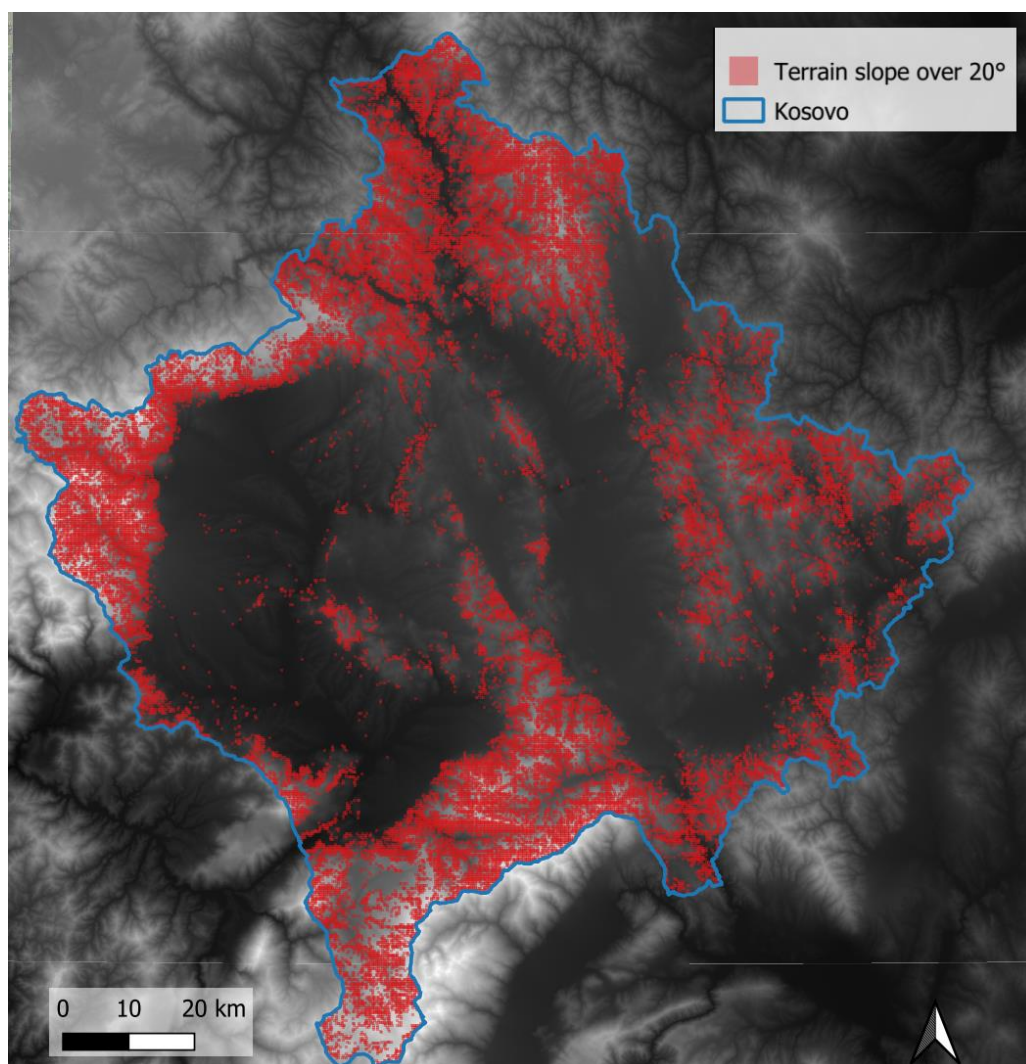
⁵ Misioni Shuttle Radar Topography është një përpjekje kërkimore ndërkombëtare që mori modele digjitale të lartësive në një shkallë gati globale dhe gjeneroi bazën e të dhënave digjitale topografike me rezolucion të lartë të Tokës.

Figura 2-8 Shpërndarja e lartësisë së terrenit për Kosovën (m)

Sa i përket fermave me erë, terrenet e larta (p.sh. mbi 1,700 m) paraqesin një kufizim serioz për realizimin e projektit për shkak të temperaturave të ulëta jashtë (p.sh. nën -10°C për periudha më të gjata). Këto kushte pune mund të shkaktojnë dëme në manovruesin operues dhe mund të kërkojnë më shumë ndërhyrje në turbinat e erës.

Sidoqoftë, rreth 5% e territorit të Kosovës është mbi 1,700 m, kryesisht në parqet nacionale Malet e Sharrit dhe Bjeshkët e Nemuna, dhe këto parqe janë tashmë zona përjashtimi për fermat me erë. Prandaj, terrenet e larta nuk konsiderohen përsëri si një kriter përjashtimi në analizat e mëtejshme. Zonat e analizuara të përjashtimit për fermat me erë marrin parasysh relievin e terrenit, potencialin e energjisë së erës, zonat e mbrojtura dhe infrastrukturën urbane.

Të dhënat për pjerrtësitë e terrenit për Kosovën rrjedhin nga të dhënat e lartësisë së terrenit SRTM në dispozicion të publikut⁶, Figura 2-9.

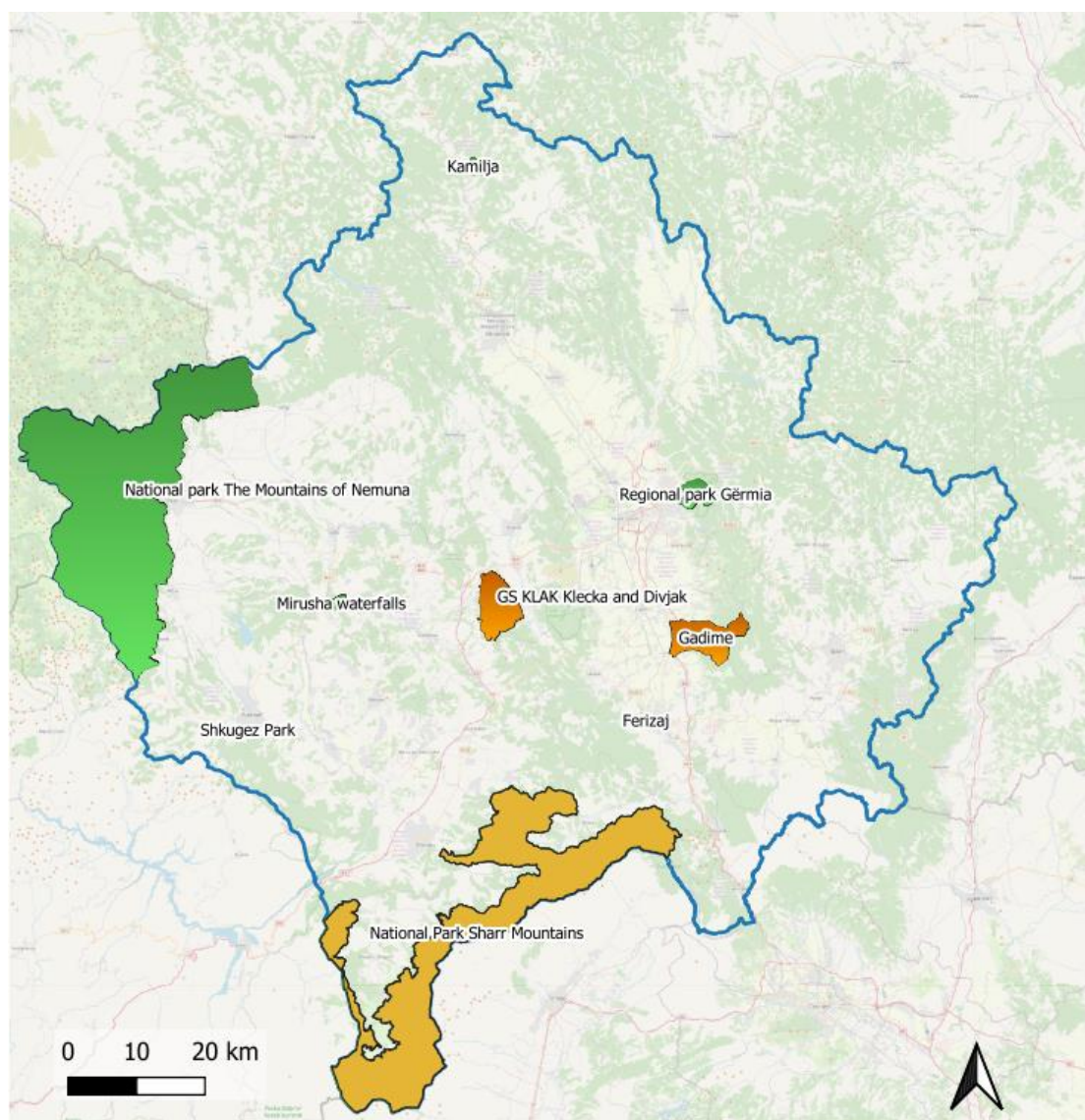


⁶Misioni Shuttle Radar Topography është një përpjekje kërkimore ndërkombëtare që mori modele digjitale të lartësive në një shkallë gati globale dhe gjeneron bazën e të dhënave digjitale topografike me rezolucion të lartë të Tokës.

Figura 2-9 Zonat me pjerrësi të terrenit mbi 20° (bazuar në hartën SRTM më poshtë)

Turbinat e erës veprojnë me shpejtësi të erës që variojnë nga rreth 5 m/s deri në 10 m/s në lartësinë e kokës shpërndarëse. Lartësitë e kokave të turbinave moderne të erës janë kryesisht mbi 100 m të larta duke arritur mbi 160 m. Në atë kuptim, ndërtimi i strukturave kaq të larta kërkon pjesë të caktuara toke që nuk janë shumë të pjerrëta për transportimin e pajisjeve dhe ngritjen e kullës së turbinës me erë, nacelës dhe rotorit. Për më tepër, terreni i pjerrët shkakton rrjedha të prira të ajrit që nuk janë të përshtatshme për funksionimin e turbinës me erë. Prandaj, për shkak të arsyeve teknike pjesë të terrenit me pjerrësi mbi 20° konsiderohen si të papërshtatshme për turbinat me erë.

Zonat e mbrojtura në Kosovë janë treguar në Figura 2-10.

**Figura 2-10 Zonat e mbrojtura në Kosovë (burimi: <http://geoportal.rks-gov.net/wms/>)**

Kanal ujitje infrastruktura urbane (qytete, fshatra) dhe infrastruktura e transportit (aeroporte, rrugë) gjithashtu paraqesin zona që nuk janë të përshtatshme për zhvillimin e fermave me erë, Figura 2-11.

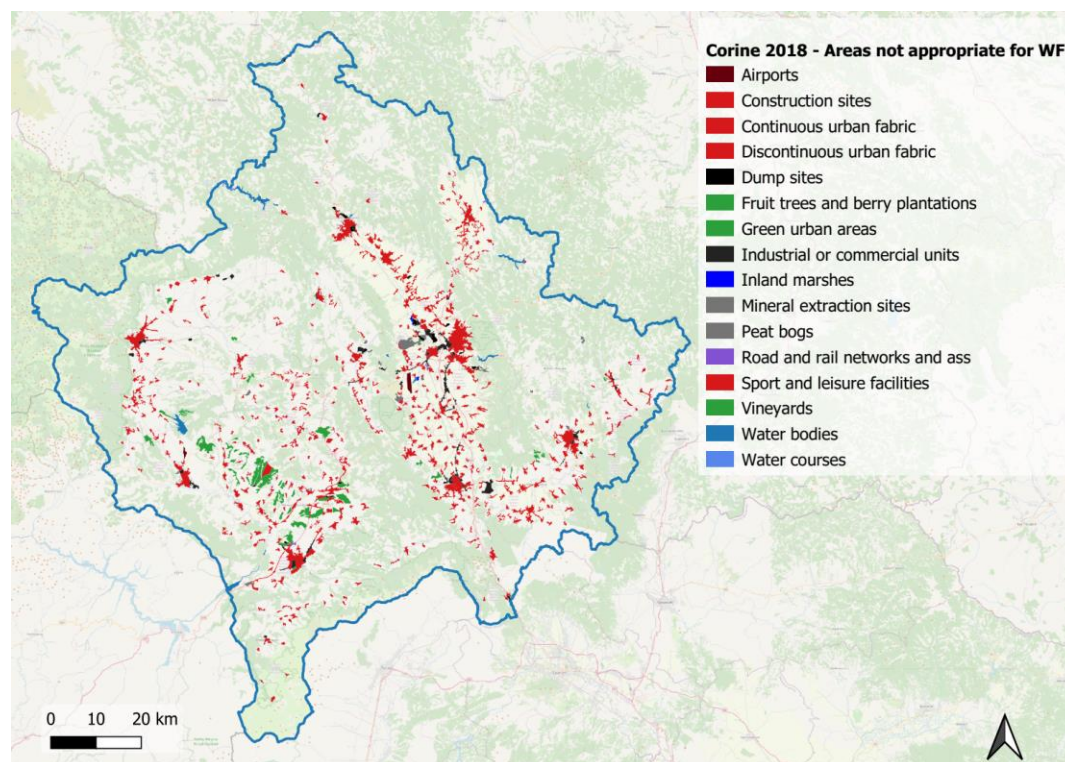


Figura 2-11 Zonat jo të përshtatshme për fermat me erë (burimi: <https://land.copernicus.eu/>)

Figurat 2-9, 2-10, 2-11 dhe Figura 2-12 bashkërisht paraqesin zona përjashtimi për turbinat me erë.

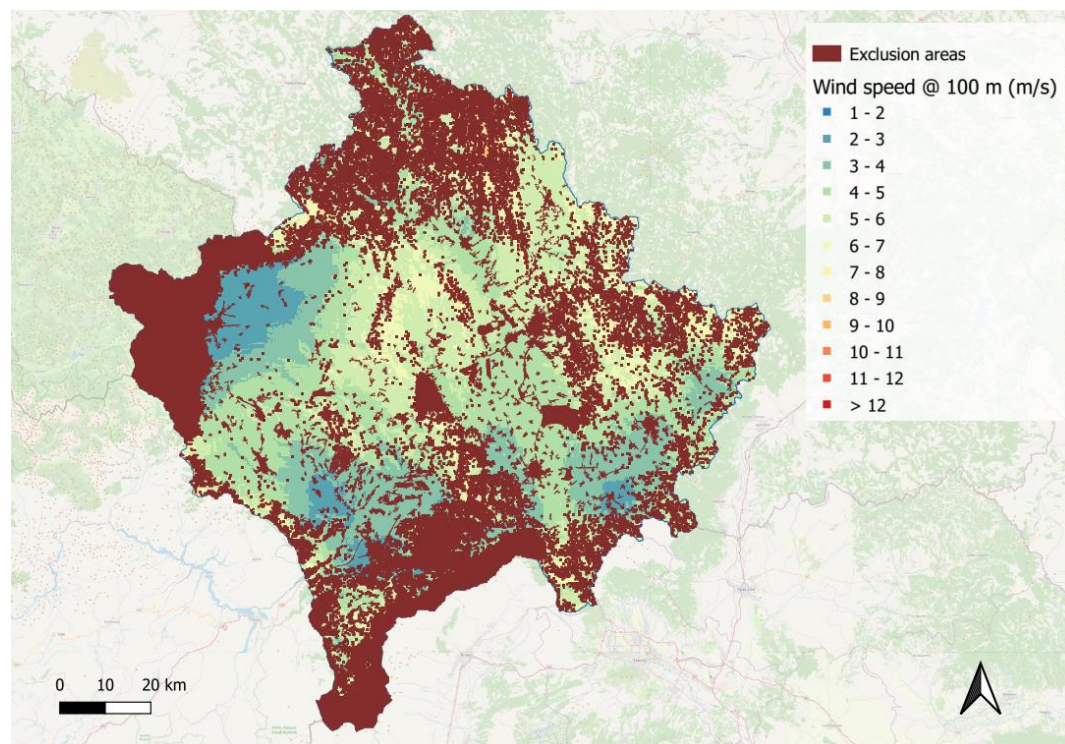


Figura 2-12 Zonat e përjashtimit për turbinat me erë në një hartë të shpejtësisë së erës

Zona e përgjithshme e përjashtimit është rreth 4,880 km², e cila arrin në rreth 45% të territorit të Kosovës.

Meqenëse i gjithë diapazoni i shpejtësive të erës nuk është teknikisht i mundshëm, harta përfundimtare e diapazonit të përshtatshëm të shpejtësisë së erës është paraqitur në Figura 2-13. Vini re se simbolet për intervalin e shpejtësisë së erës ndryshojnë nga ato të mëparshmet.

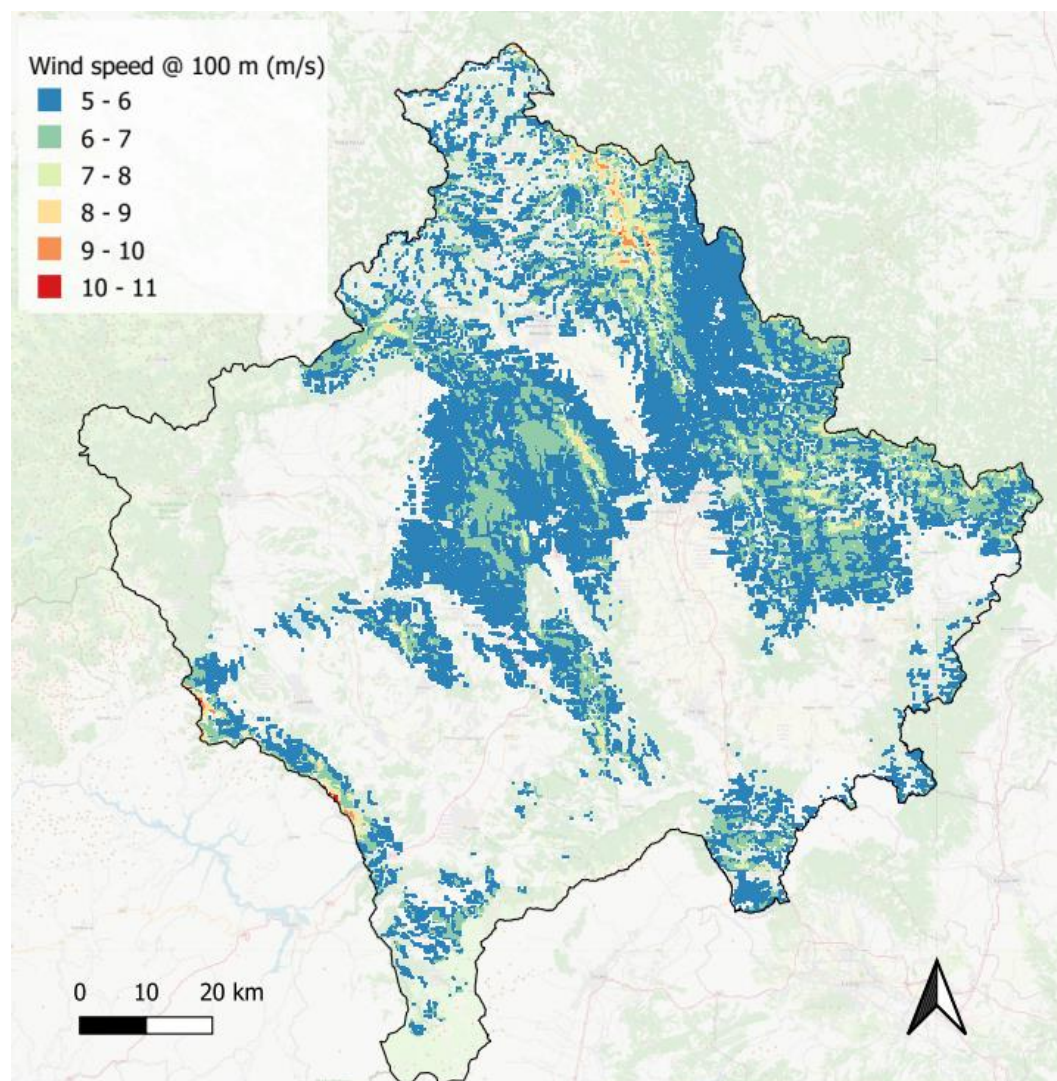


Figura 2-13 Shpejtësia e erës në intervalin nga 5 m/s deri 11 m/s jashtë zonave të përjashtimit

Tabela 2-4 Zonat me diapazon shpejtësie të erës

Shpejtësia e erës ka diapazon në 100 m (m/s)	Zona (km ²)
5 - 6	2,182
6 - 7	776
7 - 8	138
8 - 9	30
9 - 10	7
10 - 11	1
Totali	3,134

Figura 2-13 dhe Tabela 2-4 tregojnë se pjesa më e madhe e zonës teknikisht të përshtatshme për fermat me erë është midis 5 dhe 6 m/s (në 100 m.n.t.). Figura 2-14 tregon humbjen e zonës së përshtatshme për fermat e erës nëse kufiri teknik në lidhje me shpejtësinë e erës është midis 6 m/s dhe 10 m/s. Vini re se simbolet për diapazonin e shpejtësisë së erës ndryshojnë nga ato të mëparshmet.

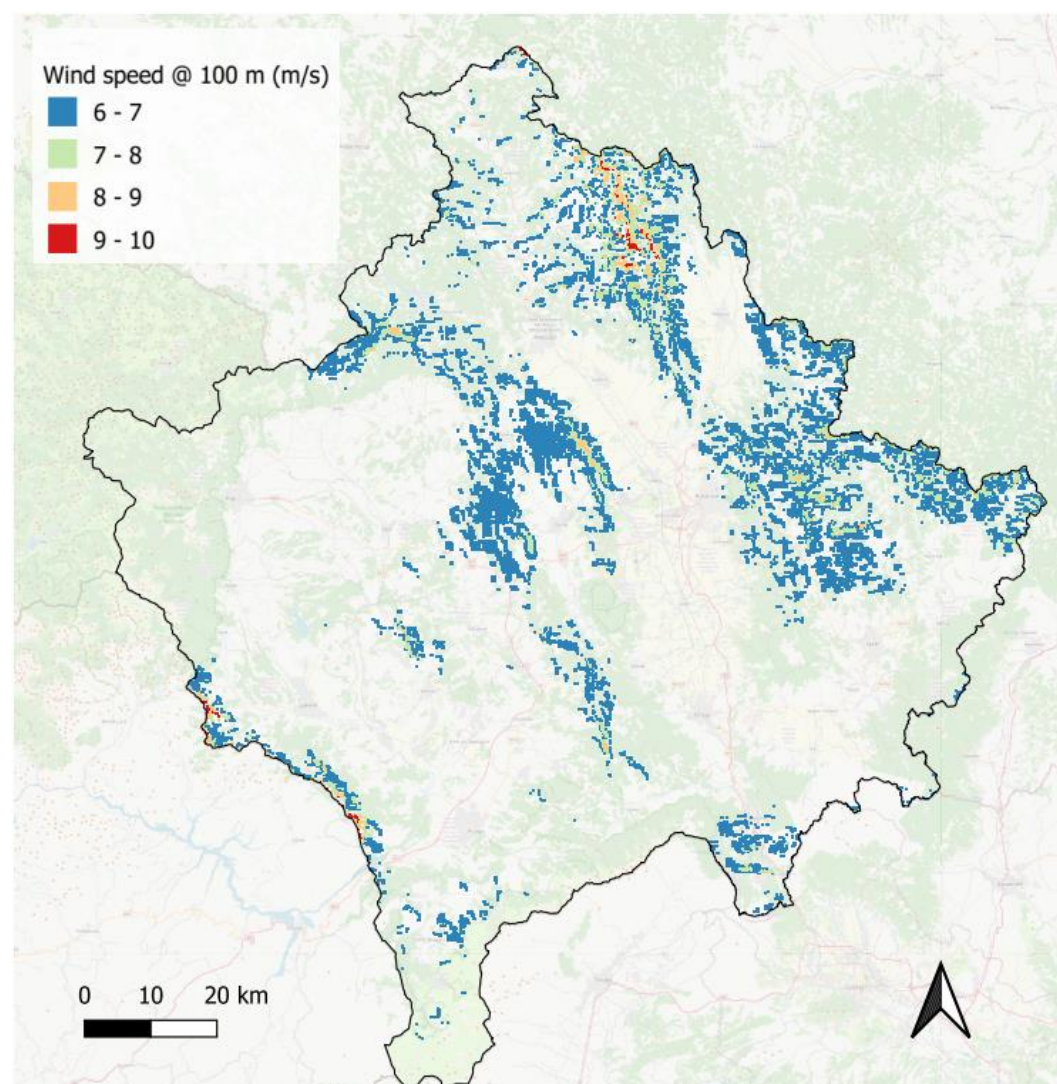


Figura 2-14 Shpejtësia e erës në diapazonin nga 6 m/s deri në 10 m/s jashtë zonave të përjashtimit

Zona prej 3,133 km² e treguar në Figura 2-13 paraqet lokacione ideale për zhvillimin e turbinave me erë. Për të vlerësuar potencialin e energjisë si kapacitet të përgjithshëm në këtë zonë, duhet të merren parasysh sa vijon:

- fermat e erës që përdorin turbina më të mëdha të erës kërkojnë më pak sipërfaqe sesa ato me turbina të vogla për të njëjtën kapacitet të instaluar,
- për të njëjtën zonë, kapaciteti i instaluar i një parku me erë mund të ndryshojë në varësi të planimetrisë së parkut me erë: planimetria e rreshtuar në kreshtën e malit, planimetria e shpërndarë në majat e kodrave të vogla ose planimetria e përqendruar në një pllajë ose në një rrafsh,
- drejtimi i erës - a është i përqendruar në një sektor apo i shpërndarë në dy ose më shumë sektorë drejtimesh; a është sektori mbizotërues pingul ndaj planimetrisë së fermave me erë ose jo, etj.
- distanca nga fermat e tjera të erës në zonë.

Prandaj, supozimi i faktorit specifik të konvertimit të energjisë është shumë i ndjeshëm dhe lehtë mund të ndryshojë në mënyrë të konsiderueshme. Faktori specifik i 0.5 km²/MW do të përdoret për të konvertuar zonën në energji, që do të thotë 0.5 km² është një zonë e përshtatshme për 1 MW (ose në çdo km² mund të vendosen 2 MW) në një fermë me erë që është 2 km larg nga çdo fermë tjetër me erë.

Përdorimi i një zone ideale (3,134 km²) dhe 0.5 km²/MW si faktor specifik i konvertimit të energjisë; Kosova ka potencial teorik të energjisë së erës prej 6,268 MW.

Sidoqoftë, për të llogaritur potencialin e realizueshëm të energjisë së erës, duhet të merren parasysh çështje të tjera specifike:

- përshtatshmëria e mbulesës së terrenit për ndërtimin e fermave me erë (p.sh. zonat e mbuluara me bar janë shumë më të përshtatshme se pyjet e larta),
- realizueshmëria e parkut të erës në lidhje me potencialin e energjisë së erës (shpejtësia e erës),
- distanca nga pika e kyçjes në rrjet,
- distanca nga rrugët ekzistuese,
- kufizimet për shkak të mbrojtjes së mjedisit (p.sh. zogjtë dhe lakuriqët e natës), mbrojtja e zonave kulturore ose të trashëgimisë, etj.

Dy pikat e para mund të përcaktohen në bazë të të dhënave të shpejtësisë së erës (Atlas Global i Erërave) dhe të dhënave të disponueshme për mbulesën e tokës (CORINE).

Probabiliteti për ndërtimin e parkut me erë në varësi të shpejtësisë së erës është paraqitur në Tabela 2-5.

Tabela 2-5 Shpejtësia e erës dhe probabiliteti konsekuent për ndërtimin e një ferme ere

Diapazoni i shpejtësisë së erës	Zona (km ²)	Probabiliteti për ndërtimin e një ferme ere
5 deri në 6 m/s	2,182	40%
6 deri në 7 m/s	776	70%
7 deri në 8 m/s	138	100%
8 deri në 9 m/s	30	100%
9 deri në 10 m/s	7	100%
10 deri në 11 m/s	1	100%
Zona totale (km²)	3,134	

Rreth 95% e Kosovës është e mbuluar nga mbulesat e tokave të paraqitura në Tabela 2-6. Për secilën prej tyre, supozohet probabiliteti i zhvillimit të parkut me erë. Në përgjithësi, sa më e lartë dhe më e dendur bimësia, aq më pak është i mundshëm ndërtimi i parkut me erë.

Tabela 2-6 Mbulesat e tokës dhe probabiliteti konsekuent për ndërtimin e një ferme ere

Lloji i mbulesës së tokës	Zonat në Kosovë (km ²)	Zonat e përshtatshme për fermat me erë (km ²)	Mundësia e ndërtimit të një ferme ere
Pyll me gjethe të gjera	4,015	1,374	25%
Pyll halor	214	19	25%
Pyll i përzier	115	18	25%
Tokë pyjore-shkurre kalimtare	900	285	50%
Modele komplekse të kultivimit	1,456	317	80%
Tokë e punueshme pa ujitje	1,291	370	90%
Tokë e zënë kryesisht nga bujqësia, me zona të konsiderueshme të bimësisë natyrore	1,170	444	90%
Bimësi sklerofile	0	-	90%
Kullota natyrore	706	189	100%
Zona me bimësi të rrallë	176	63	100%
Kullotat	170	46	100%
Këneta dhe toka moçalore	52	1	100%
Zona të djegura	28	9	100%
Shkëmbinjtë të zhveshur	7	0	100%
Zona totale (km²)	10,300	3,134	

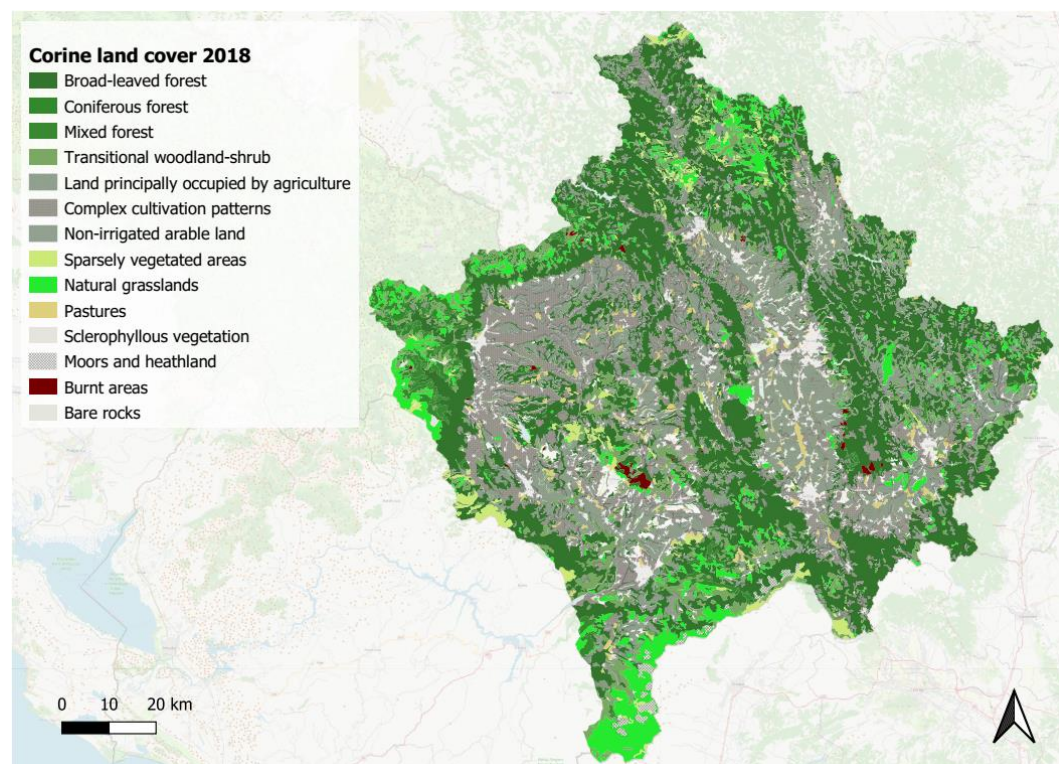


Figura 2-15 Mbulesa e tokës sipas Corine për Kosovën

Zona e përshtatshme (në km²), e shpërndarë në pjesë specifike në varësi të shpejtësisë së erës dhe mbulesës së tokës, është paraqitur në Tabela 2-7.

Tabela 2-7 Zona e shpërndarjes (km²) bazuar në shpejtësinë e erës dhe mbulesën e tokës; ngjyra e kuqe i referohet zonave më të mëdha dhe e gjelbër zonave më të vogla

Shpejtësia e erës →	5 – 6 m/s	6 – 7 m/s	7 – 8 m/s	8 – 9 m/s	9 – 10 m/s	10 - 11 m/s	Të gjitha (km ²)
Mbulesa e tokës							
Pyll me gjethe të gjera	866	418	76	13	1	0	1,374
Pyll halor	10	7	2	0	0	0	19
Pyll i përzier	12	5	1	0	0	0	18
Tokë pyjore-shkurre kalimtare	187	76	18	3	1	0	285
Modele komplekse të kultivimit	263	54	0	0	0	0	317
Tokë e zënë kryesisht nga bujqësia, me zona të konsiderueshme të bimësisë natyrore	323	109	12	0	0	0	444
Tokë e punueshme pa ujitje	350	19	0	0	0	0	370
Shkëmbinj të zhveshur	0	0	0	0	0	0	0
Zona të djegura	7	2	0	0	0	0	9
Kënetat dhe toka moçalore	0	0	0	0	0	0	1
Kullota natyrore	83	66	24	11	4	1	189
Kullotat	39	7	1	0	0	0	46
Zona me bimësi të rrallë	42	13	4	3	1	0	63
Të gjitha (km²)	2182	776	138	30	7	1	3,134

Nëse nuk do të kishte kufij dhe probabilitete në lidhje me mbulesën e tokës, shpejtësinë e erës ose ndonjë kusht tjetër, zonat e shpërndara do të kishin kapacitetin total të instaluar të paraqitur në Tabela 2-8.

Tabela 2-8 Potenciali ideal teorik i energjisë së erës (MW) bazuar në shpejtësinë e erës dhe mbulesën e tokës; ngjyra e kuqe i referohet kapacitetit më të lartë të instaluar dhe e gjelbër kapacitetit më të ulët të instaluar

Shpejtësia e erës →	5 – 6 m/s	6 – 7 m/s	7 – 8 m/s	8 – 9 m/s	9 – 10 m/s	10 - 11 m/s	Të gjitha (MW)
Mbulesa e tokës							
Pyll me gjethe të gjera	1,731	836	152	25	2	1	2,747
Pyll halor	19	15	3	0	0	0	37
Pyll i përzier	25	10	1	0	0	0	35

Shpejtësia e erës →	5 – 6 m/s	6 – 7 m/s	7 – 8 m/s	8 – 9 m/s	9 – 10 m/s	10 - 11 m/s	Të gjitha (MW)
Mbulesa e tokës							
Tokë pyjore-shkurre kalimtare	375	152	36	7	1	0	570
Modele komplekse të kultivimit	525	108	1	0	0	0	634
Tokë e zënë kryesisht nga bujqësia, me zona të konsiderueshme të bimësisë natyrore	646	217	23	1	0	0	887
Tokë e punueshme pa ujitje	701	39	0	0	0	0	739
Shkëmbinj të zhveshur	0	0	0	0	0	0	0
Zona të djegura	14	4	1	0	0	0	18
Kënetat dhe toka moçalore	1	1	1	0	0	0	2
Kullota natyrore	166	132	49	21	9	2	379
Kullotat	77	14	1	0	0	0	92
Zona me bimësi të rrallë	84	26	8	6	2	0	127
Të gjitha (MW)	4,363	1,552	276	60	15	3	6,268

Potenciali ideal i energjisë së erës është akoma kryesisht në diapazonin 5-6 m/s (70%), dhe 95% është në diapazonin 5 - 7 m/s.

Sidoqoftë, potenciali teorik nuk ka të ngjarë të realizohet. Në mënyrë që të merrni një perspektivë më të mirë të potencialit të realizueshëm të erës, vlerat nga Tabela 2-8 shumëzohen me probabilitetet e përcaktuara në Tabelat 2-5 dhe 2-6. **Rezultatet në Tabela 2-9 paraqesin potencialin teknik më të mundshëm të energjisë së erës prej 1,781 MW.**

Tabela 2-9 Potenciali më i mundshëm teorik i energjisë së erës (MW) bazuar në shpejtësinë e erës dhe mbulesën e tokës; ngjyra e kuqe i referohet kapacitetit më të lartë të instaluar dhe e gjelbër kapacitetit më të ulët të instaluar

	Shpejtësia e erës	5 – 6 m/s	6 – 7 m/s	7 – 8 m/s	8 – 9 m/s	9 – 10 m/s	10 - 11 m/s	Të gjitha
Mbulesa e tokës	Probabiliteti	40%	70%	100%	100%	100%	100%	MW
Pyll me gjethe të gjera	25%	173	146	38	6	1	0	364
Pyll halor	25%	2	3	1	0	0	0	5
Pyll i përzier	25%	2	2	0	0	0	0	4
Tokë pyjore-shkurre kalimtare	50%	75	53	18	3	1	0	150
Modele komplekse të kultivimit	80%	168	60	1	0	0	0	229
Tokë e zënë kryesisht nga	90%	233	137	21	1	0	0	391

bujqësia, me zona të konsiderueshme të bimësisë natyrore								
Tokë e punueshme pa ujitje	90%	252	24	0	0	0	0	277
Shkëmbinj të zhveshur	100%	0	0	0	0	0	0	0
Zona të djegura	100%	6	3	1	0	0	0	9
Kënetat dhe toka moçalore	100%	0	0	1	0	0	0	1
Kullota natyrore	100%	66	93	49	21	9	2	239
Kullotat	100%	31	10	1	0	0	0	42
Zona me bimësi të rrallë	100%	34	18	8	6	2	0	69
Të gjitha	MW	1,042	549	138	37	12	2	1,781

Pas aplikimit të probabiliteteve, shumica e potencialit të energjisë së erës është akoma në diapazonin 5-6 m/s (60%), dhe 90% është në diapazonin 5-7 m/s.

Potenciali më i mundshëm teknik i energjisë së erës prej 1,781 MW mund të zvogëlohet më tej në realizimin e projektit për shkak të pengesave potenciale të përmendura tashmë (distanca nga pika e kycjes në rrjet, distanca nga rrugët ekzistuese, kufizimet për shkak të mbrojtjes së mjedisit (p.sh. zogjtë dhe lakuriqët e natës), mbrojtja e zonave kulturore ose të trashëgimisë, etj.). Një reduktim i tillë mund të rezultojë në një potencial aktual rreth **1,200 MW** për Kosovën.

Figura 2-13 tregon zonat e shpërndarjes së energjisë elektrike në Kosovë me interval shpejtësie të erës ndërmjet 5 dhe 11 m/s, jashtë zonave të përjashtimit.

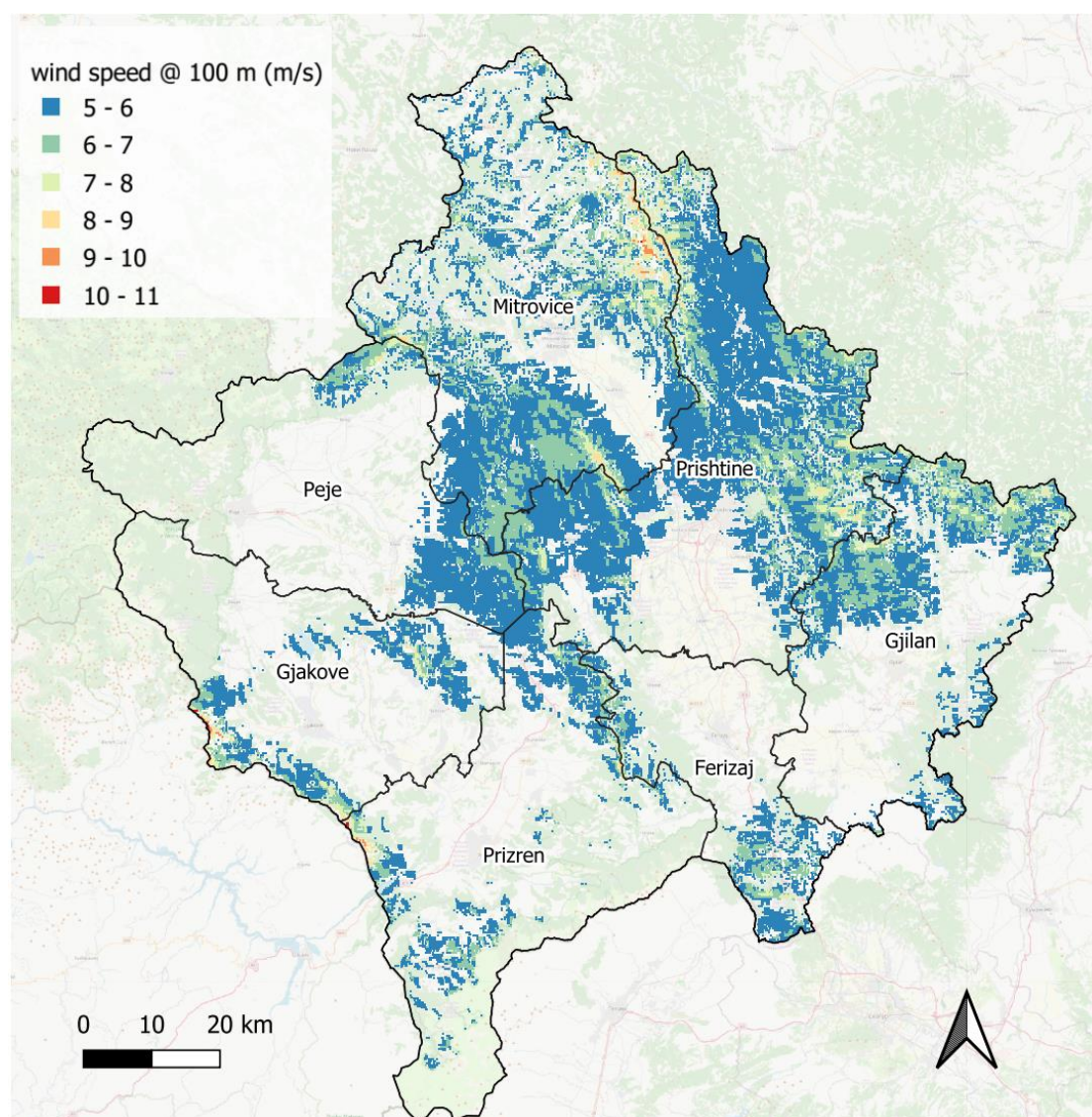


Figura 2-16 Shpejtësia e erës në diapazonin nga 5 m/s deri 11 m/s jashtë zonave të përjashtimit

Tabela 2-10 paraqet potencialin ideal teknik të erës për zonat e shpërndarjes në Kosovë, dhe Tabela 2-11 tregon potencialin teknik më të mundshëm për zonat e shpërndarjes pas aplikimit të shpejtësisë së erës dhe kufizimeve të mbulesës së tokës.

Tabela 2-10 Potenciali ideal teknik i energjisë së erës (MW) bazuar në shpejtësinë e erës dhe mbulesën e tokës – pjesëmarrjet e potencialit mbi zonat e shpërndarjes së energjisë elektrike në Kosovë

Diapazoni i shpejtësisë së erës (m/s)	Gjakovë	Pejë	Prizren	Mitrovicë	Prishtinë	Ferizaj	Gjilan	Të gjitha (MW)
5 deri 6	261	360	326	1,086	1,655	194	482	4,363
6 deri 7	61	85	84	458	526	73	265	1,552
7 deri 8	20	9	13	73	108	8	46	276

Diapazoni i shpejtësisë së erës (m/s)	Gjakovë	Pejë	Prizren	Mitrovicë	Prishtinë	Ferizaj	Gjilan	Të gjitha (MW)
8 deri 9	8	1	4	30	15	1	1	60
9 deri 10	3	0	2	8	1	0	0	15
10 deri 11	2	0	1	0	0	0	0	3
Të gjitha (MW)	354	454	429	1,656	2,306	275	794	6,268

Tabela 2-11 Potenciali më i mundshëm teknik i energjisë së erës (MW) bazuar në shpejtësinë e erës dhe mbulesën e tokës dhe probabilitetet e aplikuara - pjesëmarrjet e potencialit mbi zonat e shpërndarjes së energjisë elektrike në Kosovë

Diapazoni i shpejtësisë së erës (m/s)	Gjakovë	Pejë	Prizren	Mitrovicë	Prishtinë	Ferizaj	Gjilan	Të gjitha (MW)
5 deri 6	58	89	76	257	424	39	98	1,042
6 deri 7	22	27	35	175	168	22	99	549
7 deri 8	11	4	6	40	49	2	24	138
8 deri 9	5	1	2	20	9	0	0	37
9 deri 10	3	0	1	8	1	0	0	12
10 deri 11	1	0	1	0	0	0	0	2
Të gjitha (MW)	99	121	122	501	651	64	222	1,781

Siç është përmendur tashmë, rezultatet në Tabela 2-11 mund të zvogëlohen më tej në lidhje me pengesat e mundshme - distanca nga pika e kyçjes në rrjet, distanca nga rrugët ekzistuese, kufizimet për shkak të mbrojtjes së mjedisit (p.sh. zogjtë dhe lakuriqët e natës), mbrojtja e zonave kulturore ose të trashëgimisë, etj.; duke dhënë një rezultat të përgjithshëm të përafërt prej **1,200 MW potencial të realizueshëm të energjisë së erës në Kosovë**.

Pjesa më e madhe e zonës së Kosovës ka shpejtësi të erës nën 7 m/s dhe pjesët më me erë shpesh janë në zona të mbrojtura dhe pyje të larta, që do të thotë se zonat me potencial të lartë të energjisë së erës përjashtohen nga vendet e mundshme të zhvillimit të projektit.

Potenciali teknik i energjisë më i mundshëm është rreth 1,800 MW, me 1,050 MW në zonat e shpërndarjes në Mitrovicë dhe Prishtinë. Në përgjithësi, rreth 60% e potencialit më të mundshëm të energjisë teknike është në diapazonin e shpejtësisë së erës prej 5 - 6 m/s dhe 90% në diapazonin 5 - 7 m/s.

Meqenëse vlerësimi i potencialit të energjisë së erës bazohet në një numër supozimesh, treguesi më i saktë për potencialin e energjisë së erës janë aktualisht zonat jashtë zonave të përjashtimit të paraqitura në Tabela 2-7, duke treguar shpërndarjen e zonave të përshtatshme për fermat e erës në varësi të shpejtësisë së erës dhe mbulesës së tokës.

2.3 Hidroenergja

Potenciali hidroenergjetik u vlerësua bazuar në të dhënat dhe dokumentet e disponueshme të siguruara nga Përfituesit, si dhe dokumentet e disponueshme për publikun. Të dhënat e kërkuara si prurjet historike (për minimum 20 vitet e fundit), niveli më i lartë bruto (ose neto) për çdo vendndodhje të mundshme, harta topografike të terrenit, të dhëna për mullinjtë e ujit dhe digat e lumenjve, planet hapësinore, koordinatat GPS të vendndodhjeve, etj., nuk u siguruan.

Energjia hidrike është burimi kryesor i energjisë së ripërtëritshme në Kosovë, që arrin në një kapacitet të instaluar prej 108.24 MW. Kosova për fat të keq nuk ka burime të bollshme uji si vendet e tjera të Ballkanit dhe në vitin 2019 prodhimi i HC-ve arriti në rreth 10% të gjenerimit të përgjithshëm të energjisë në Kosovë. Vendosja më e gjerë e hidrocentraleve të vegjël është vonuar pasi vendet më premtuese janë të vendosura në zona të mbrojtura.

Lumenjtë kryesorë brenda kufirit të Kosovës janë paraqitur në Tabela 2-12 dhe Figura 2-17. Hidrologjia e burimeve ujore përbëhet nga katër lumenj kryesorë: Drini i Bardhë, Ibri, Morava e Binçës dhe Lepenci. Potenciali hidroenergjetik i këtyre lumenjve vlerësohet afërsisht 700 GWh/vit. Tabela 2-12 tregon potencialin hidroenergjetik të lumenjve kryesorë të Kosovës.

Tabela 2-12 Potenciali hidroenergjetik i lumenjve kryesorë të Kosovës

Nr.	Lumi	Potenciali i hidroenergjisë [GWh/vit]
1.	Drini i Bardhë	554.0
2.	Ibri	103.3
3.	Morava e Binçës	8.7
4.	Lepenci	23.8
TOTALI		689.8

Figura 2-17 tregon pellgjet lumore të lumenjve kryesorë të Kosovës me stacione hidro-meteorologjike.

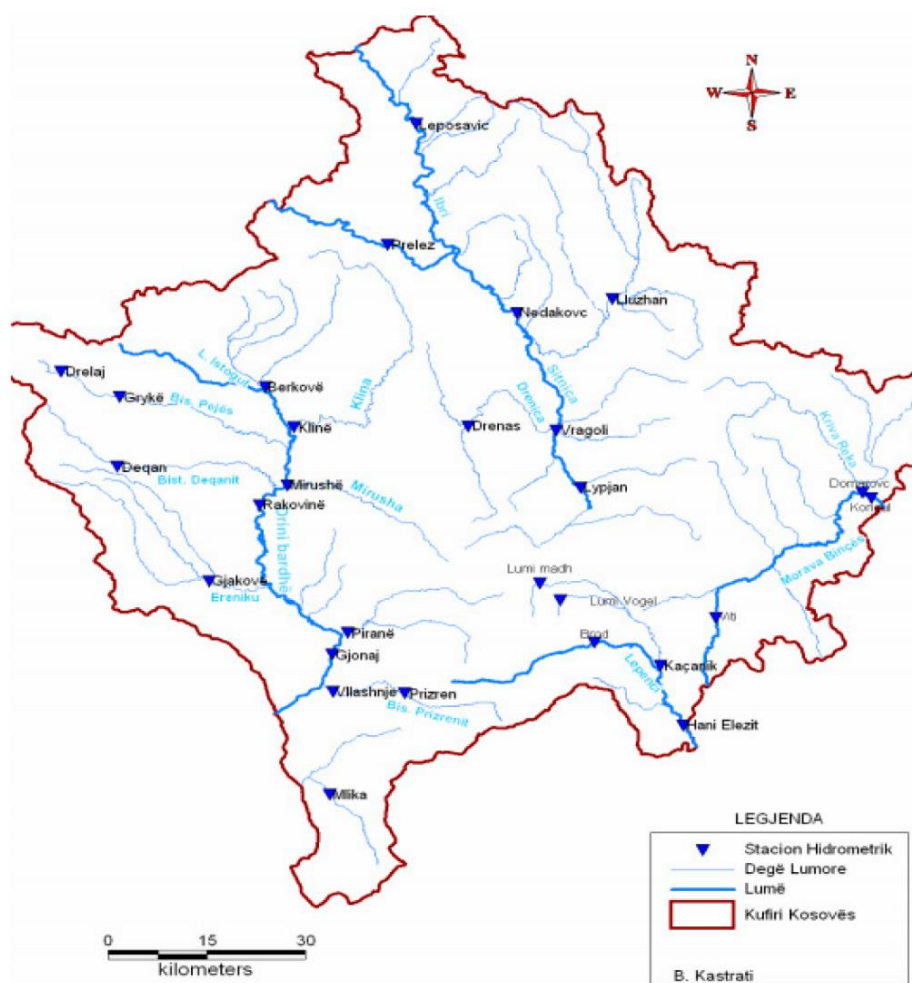


Figura 2-17 Pellgjet lumore (me stacione hidrometeorologjike)

Burimi: Ministria e Mjedisit dhe Planifikimit Hapësinor - Agjencia për Mbrojtjen e Mjedisit të Kosovës.
Raporti: Gjendja e Ujërave në Kosovë, 2010.

Bazuar në hulumtimin e hollësishëm të HEC-eve të vegjël të kryer nga Qeveria e Republikës së Kosovës në vitin 2006⁷, 2009⁸ dhe 2010⁹, pjesa veri-perëndimore e Kosovës ka potencialin më të lartë, pra zona ndërmjet Pejës dhe Junikut (lumenjtë e Lumëbardhit të Pejës, Lumëbardhit të Deqanit, Lumëbardhit të Lloçanit dhe Erenikut). Pjesa jug-lindore ka potencial më të vogël hidroenergjetik, përkatësisht zona midis Dragashit dhe Prizrenit (lumenjtë e Plavës, Lumëbardhit të Prizrenit dhe Lepencit). Zona e Mitrovicës veriore (lumenjtë Bajska dhe Bistrica) ka potencial edhe më të vogël, dhe zona në lindje të Llapit (lumi Kaçandoll) ka potencialin më të vogël hidroenergjetik.

Tabela 2-13 tregon listën e vendeve të mundshme për ndërtimin e hidrocentraleve të vegjël.

⁷ Studimi i arafisibilitetit për identifikimin e burimeve ujore për hidrocentrale të vegjël në Kosovë, maj 2006.

⁸ Vlerësim i mëtejshëm i potencialeve për hidrocentrale të vegjël në Kosovë, dhjetor 2009.

⁹ Vlerësimi i mëtejshëm i potencialeve për hidrocentrale të vegjël në Kosovë, korrik 2010

Tabela 2-13 Lista e lokacioneve të mundshme për ndërtimin e HECv-eve

Nr.	Emri i HECv	Lumi	Kapaciteti i fuqisë (MW)	Gjenerimi i energjisë elektrike (GWh)
1.	Kuqishtë	Lumëbardhi i Pejës	3.9	17
2.	Drelaj		6.2	27
3.	Shtupeç		7.6	35
4.	Bellaje	Lumëbardhi i Deçanit	5.2	25
5.	Deçan		8.3	39
6.	Lloçan	Lumëbardhi i Lloçanit	3.1	14
7.	Mal	Erenik	4.0	18
8.	Erenik		2.0	9
9.	Jasiq		1.9	9.7
10.	Dragash	Plava	2.2	10
11.	Orcush		5.6	25.6
12.	Reçan	Lumëbardhi i Prizrenit	1.5	6.7
13.	Brezovicë	Lepenc	2.1	10
14.	Lepenci		3.5	16
15.	Bajskë	Banjskë	0.3	1.4
16.	Batare	Bistrica (Batare)	1.1	5.8
17.	Majanc	Kaçandoll	0.6	2.9
18.	Mirusha	Drini i Bardhë & Deçanit	4.6	22
19.	Radesha 1	Radesha	0.75	3.66
20.	Radesha 2		1.49	7.37
21.	Restelica 1	Restelica	0.53	2.51
22.	Restelica 2		1.40	6.74
23.	Restelica 3		1.09	5.35
24.	Restelica 4		0.32	1.56
25.	Restelica 5		1.50	7.37
26.	Brodi 1	Brodi	0.81	3.90
27.	Brodi 2		1.11	5.37
28.	Brodi 3		1.06	5.13
29.	Brodi 4		1.44	6.97
30.	Lepenci 1	Lepenci	0.37	1.79
31.	Lepenci 2		0.55	2.61
32.	Lepenci 3		0.80	3.96
33.	Lepenci 4		1.72	8.40
34.	Lepenci 5		2.80	13.64
35.	Lepenci 6		2.77	13.34
36.	Lepenci 7		0.44	2.14
37.	Lepenci 8		0.53	2.45
38.	Lepenci 9		1.19	5.73
39.	Iber 1	Iber	0.24	1.22
40.	Iber 2		0.56	2.84

Nr.	Emri i HECv	Lumi	Kapaciteti i fuqisë (MW)	Gjenerimi i energjisë elektrike (GWh)
41.	Iber 3		0.63	3.25
42.	Iber 4		0.39	1.96
43.	Llapi 1	Llapi	0.53	2.93
44.	Klina 1	Klina	0.47	2.20
45.	Klina 2		0.47	2.44
46.	Morava e Binçës 1	Morava e Binçës	0.11	0.49
47.	Morava e Binçës 2		0.17	0.80
48.	Istogu 1	Istog	0.45	2.23
49.	Nerodime 1	Nerodime	0.17	0.84
50.	Nerodime 2		0.13	0.62
51.	Nerodime 3		0.12	0.60
52.	Çajlana 1	Çajlana	0.39	2.00
53.	Drenica 1	Drenica	0.11	0.55
54.	Reka e Aliagës 1	Reka e Aliagës	1.20	6.22
55.	Reka e Aliagës 2		0.76	3.98
56.	Drini i Bardhë 1	Drini i Bardhë	2.03	11.88
57.	Jabllanica		1.01	5.16
58.	Lepenci II-1	Lepenci	3.58	17.54
59.	Lepenci II-2		2.81	15.05
60.	Lepenci II-3		6.07	30.36
61.	Prizreni 1	Lumëbardhi i Prizrenit	1.15	5.79
62.	Prizreni 2		2.99	15.17
63.	Prizreni 4		2.53	13.04
64.	Prizreni 5		2.84	14.74
65.	Prizreni 6		1.19	5.99
66.	Prizreni 7		1.66	8.09
67.	Prizreni 8		1.76	8.86
68.	Prizreni 9		1.68	8.41
69.	Peja 4	Lumëbardhi i Pejës	0.77	3.89
70.	Peja 5		1.33	6.64
71.	Peja 6		1.20	6.00
72.	Peja 7		1.05	5.14
73.	Peja 8		0.93	4.52
74.	Peja 9		0.36	1.84
75.	Peja 10		1.72	8.54
76.	Peja 11		0.85	4.30
77.	Lloçani 1	Lumëbardhi i Lloçani	0.67	3.61
78.	Lloçani 2		1.50	7.92
79.	Lloçani 4		1.06	5.66
Totali		-	136.01	657.40

Burimi: https://mzhe-ks.net/depo/doks/Potencialet_e_Kosoves_per_Gjenerim_te_Energjise_Ujore.pdf

Potenciali kryesor (i madh) hidroenergjetik në Kosovë është projekti i hidrocentralit reversibil Zhur me një fuqi të instaluar të vlerësuar prej 250 MW. Impianti duhet të vendoset në pjesën jug-perëndimore të Prizrenit, në rrjedhën e Drinit të Bardhë. Impianti supozohet të përdoret si një depo dhe energjia elektrike e gjeneruar do të përdoret për kërkesën e pikut. Bazuar në “Strategjia e Energjisë 2009-2018”¹⁰ të Kosovës, që projekti të rezultojë fitimprurës, çmimi i vlerësuar i energjisë elektrike do të ishte 87.2 EUR/MWh gjatë 15 viteve të para dhe do të binte në 39.5 EUR/MWh për 34 vitet e ardhshme (jetëgjatësia e impiantit është 50 vjet sipas dokumentit). “Strategjia e Energjisë 2017-2026”¹¹, këtu e tutje Strategjia e Energjisë, kishte përcaktuar deri në 200 MW HEC-e të reja fleksibël (pa specifikuar emrat e projekteve) që do të komisionohen në vitin 2023. Dokumenti i fundit përkatës “Plani i Adekuacisë së Gjenerimit 2019-2028” ceku se KOSTT ka pranuar një kërkesë për kyçje të HC REV ZHUR me një kapacitet prej $4 \times 62.5 = 250$ MW, dhe impianti do të ofrojë shërbime ndihmëse të tilla si: rikthimi emergjent i rrymës, rregullimi sekondar dhe terciar i shpejtë dhe zëvendësues. Është rënë dakord me Përfituesit që HC REV (Zhur) do të konsiderohet vetëm si pjesë e analizës së ndjeshmërisë në një nga skenarët brenda kapitullit 5.

Për të inkurajuar përdorimin e BRE, në vitin 2016 Kosova ka krijuar një kornizë ligjore si dhe një skemë mbështetëse përmes tarifave nxitëse për hidrocentrale të vogla, energjinë e erës, energjinë fotovoltaike dhe të biomasës. Si rezultat i interesit të investitorëve privatë në HEC-e, janë komisionuar 97.23 MW të HEC-eve të reja, ZRRE-ja lëshoi lejet përfundimtare të autorizimit për 10.32 MW dhe lejet paraprake të autorizimit për 16.71 MW të kapaciteteve të reja. Para implementimit të skemës mbështetëse, kishte 48.17 MW kapacitet të instaluar. Tabela 2-14 tregon hidrocentralet e komisionuara dhe statusin aktual të projekteve të HEC-eve.

Tabela 2-14 Statusi aktual i impianteve/projekteve hidroenergjetike

Nr.	Hidrocentrali	Statusi	Kapaciteti i energjisë [MW]
1.	Radavci		
2.	Burimi		
3.	Dikanci		
4.	Ujmani		
5.	Lumëbardhi 1		
Totali*			

¹⁰ Republika e Kosovës, Ministria e Energjisë dhe Minierave, Strategjia e Energjisë e Republikës së Kosovës 2009-2018, Prishtinë 2009

¹¹ Republika e Kosovës, Ministria e Zhvillimit Ekonomik, Strategjia e Energjisë e Republikës së Kosovës 2017-2026, mars 2017

Totali			
28.			
Aplikimet totale			
TOTALI HEC			

* HEC-e të komisionuara para miratimit të skemës së mbështetjes së furnizimit.

** HEC-e të komisionuara gjatë skemës së mbështetjes me tarifa nxitëse (pas vitit 2016).

Tabela 2-14 tregon qartë se ndërtimi i rëndësishëm i hidrocentraleve të vegjël ka ndodhur pas miratimit të tarifave nxitëse. Ky është statusi aktual i HEC-eve të komisionuara sipas raportit të fundit të ZRRE-së “*Bilanci vjetor i energjisë elektrike dhe energjisë termike 2020*” (publikuar në dhjetor 2019).

Duke krahasuar Tabelën 2-14 dhe 2-13 mund të shihet se mund të zhvillohen edhe 110 MW (ose 66 vendndodhje) të hidrocentraleve të rinj të vegjël. Është e rëndësishme të theksohet se ky krahasim është bërë vetëm nga emrat e vendndodhjeve, kështu që devijime të caktuara janë të mundshme (për shembull në fuqinë e instaluar). Zhvillimi i disa projekteve të HEC-eve në të njëjtin lum mund të ketë ndikim në projektet fqinje të HEC-eve, d.m.th. mund të zvogëlojë ndjeshëm potencialin e fuqisë së instaluar apo edhe të eliminojë të gjithë projektin. Gjithashtu, rregullore gjithnjë e më të rrepta mjedisore (p.sh. kufij më të lartë të rrjedhjeve natyrore) ulin ndjeshëm fuqinë e instaluar potenciale të HECv-eve. Për të bërë një vlerësim të saktë se cilat vendndodhje të mbetura janë të realizueshme, u kërkua një grup i detajuar i të dhënave për secilën vendndodhje, por nuk u siguria. Analiza të tilla vijnë deri te studimet individuale të para-realizueshmërisë, të cilat zakonisht përfshijnë vizita në terren. Sidoqoftë, u ra dakord me Përfituesit që vetëm projektet e planifikuara aktualisht (gjithsej 63.3 MW, Tabela 2-14) do të komisionohet deri në vitin 2030.

Me përjashtim të lokacioneve në listë, disa lokacione të reja për hidrocentrale të vegjël mund të shfaqen në të ardhmen, veçanërisht në formën e rindërtimit të mullinjve të vjetër në hidrocentrale të vegjël. Gjithashtu, hidrocentrale të reja të vogla mund të ndërtohen në sistemin e furnizimit me ujë nëse ka një tepricë presioni.

“Plani Zhvillimor i Transmisionit 2018-2027” i KOSTT (publikuar në nëntor 2017) identifikoi 205 MW të HECv-ve të reja në 10 vitet e ardhshme. Për më tepër, dokumenti i fundit përkatës i KOSTT *“Plani i Adekuacisë së Gjenerimit 2019-2028”* (publikuar në tetor 2018) përcaktoi 101 MW HEC-e të vogël në të tre skenarë (skenar i ulët, referent dhe i lartë).

Strategjia e Energjisë (publikuar në mars 2017) ka përcaktuar 160 MW për HECv të reja deri në vitin 2026. Sidoqoftë, Qeveria e Kosovës kohët e fundit ka vendosur një moratorium mbi aplikimet e reja, për shkak të shqetësimeve të mundshme mjedisore dhe mungesës së potencialit të mundshëm për të arritur kuotën hidrike.

Sipas PKVER (Azurnimi për 2018-2020; publikuar në maj 2020) në sektorin e energjisë elektrike, rritjet e gjenerimit të BRE-ve bazohen në zhvillimin e hidrocentraleve të vegjël dhe të mesëm prej 124.1 MW, ndër BRE-të e tjera.

Të gjitha shifrat e renditura më sipër bazohen në hulumtimin e sipërpërmendur të detajuar të HEC-eve të vegjël në 2006, 2009 dhe 2010. Shifrat ndryshojnë nga raporti në raport sepse disa HECv janë komisionuar në ndërkohë.

3 VLERËSIMI I KOSTOVE

Rënia e kostove të investimeve të shkaktuara nga zhvillimi teknologjik i teknologjive të energjisë së ripërtëritshme në vitet e fundit çon gjithashtu në rritjen e depërtimit të burimeve të ripërtëritshme të energjisë në sistemet e energjisë të shumë vendeve. Në një planifikim afatgjatë të zgjerimit të gjenerimit, është e rëndësishme të bëhen supozime të arsyeshme mbi ndryshimet e ardhshme në koston e investimeve të teknologjive të ndryshme.

Kostoja e nivelizuar e energjisë elektrike (KNEE) është një mjet i dobishëm për krahasimin e kostove njësi të teknologjive të ndryshme gjatë jetës së tyre të operimit. Është një vlerësim ekonomik i koston totale mesatare për të ndërtuar dhe për të operuar një aset gjenerues të energjisë gjatë gjithë jetës së tij, i pjesëtuar me gjenerimin e përgjithshëm të energjisë së asetit gjatë asaj jetëgjatësie.

Për qëllimet e këtij studimi, KNEE përcaktohet për çdo hap 5-vjeçar gjatë horizontit të planifikimit (2025/2030). Duke përdorur kostot përkatëse si investimet, OMF, OMN, karburantet, taksat mjedisore, tarifat/kostot e pritshme të kyçjes, etj., KNEE llogaritet për:

- njësitë e gjenerimit të hidro, erës, diellit dhe biomasës,
- HC REV Zhur (250 MW),
- TC Kosova e Re (450 MW) dhe
- Imp. Ere Selac i (103,4 MW).

Kostoja e ndërtimit prej 1,400 EUR/kW për kandidatët për HECv përcaktohet si një kosto mesatare e ndërtimit për listën ekzistuese të projekteve të planifikuara e cila jepet në ANEKSI 2.

Kostoja e ndërtimit prej 785 EUR/kW për kandidatë të vegjël dhe 680 EUR/kW për kandidatët në shkallë të gjerë FV përcaktohet në bashkëpunim me BB. Kjo kosto është shuma e investimeve kapitale (680 EUR/kW për kandidatë të vegjël dhe 600 EUR/kW për kandidatët në shkallë të gjerë FV) rritur me koston e blerjes së tokës (50 EUR/kW¹²) dhe koston e kyçjes në rrjet (55 EUR/kW për kandidatë të vegjël dhe 30 EUR/kW për kandidatët në shkallë të gjerë FV). Kjo vlerë i referohet vitit të parë të modelimit (2020), ndërsa në vitet e mëvonshme shkalla e zvogëlimit paraqitur në Tabela 3-1 zbatohet në investimin kapital, bazuar në të dhënat e studimit “Kostoja e Nivelizuar e Energjisë Elektrike - Teknologjitë e Energjisë së Ripërtëritshme¹³”

Tabela 3-1 Zbritja vjetore i koston për kandidatët për FV

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Shkalla e zbritjes (%)	2.20	2.15	2.10	2.05	2.00	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75	1.70

¹² Bazuar në vlerën e propozuar prej 2.5 EUR/m² nga BB

¹³ Kosto e Nivelizuar e Energjisë Elektrike - Teknologjitë e Energjisë së Ripërtëritshme, Instituti Fraunhofer për Sistemet e Energjisë Diellore ISE, mars 2018

Kostot e ndërtimit për kandidatët e vegjël dhe të mëdhenj FV deri në 2030 janë paraqitur në Tabela 3-2 dhe Tabela 3-3.

Tabela 3-2 Kosto e ndërtimit për kandidatët në shkallë të vogël FV

Shkallë e vogël FV	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Kostoja e pajisjeve	680	665	651	637	624	612	600	588	577	567	557
Toka	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Kyçja në rrjet	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Totali	785	770	756	742	729	717	705	693	682	672	662

Tabela 3-3 Kosto e ndërtimit për kandidatët në shkallë të gjerë FV

Shkallë e gjerë FV	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Kostoja e pajisjeve	600	587	574	562	551	540	529	519	509	500	491
Toka	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Kyçja në rrjet	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Totali	680	667	654	642	631	620	609	599	589	580	571

Kandidatët për erë supozohet të jenë në shkallë të gjerë dhe të kyçur në rrjetin e transmisionit. Kostoja e ndërtimit prej 1,205 EUR/kW për kandidatët e erës përfshin të gjitha kostot (investimi, kostoja e kyçjes në rrjet etj.) dhe mbetet e njëjtë në të gjitha vitet gjatë horizontit të planifikimit.

Për kandidatët e biomasës, kostoja e ndërtimit prej 3500 EUR/kW përcaktohet në bashkëpunim me BB dhe mbetet e njëjtë gjatë gjithë horizontit të planifikimit.

Kostot e ndërtimit për HC REV të Zhurit, TC Kosova e Re dhe Imp. Ere Selaci janë rënë dakord me BB dhe prezantohen në Tabela 3-4.

Tabela 3-4 Kostot e ndërtimit për projektet e zotuar

	HC Zhuri	TC Kosova e Re	Imp. Ere Selaci
Viti i komisionimit	2027	2026	2022
Kapaciteti i instaluar (MW)	250	450	103.4
Kostoja e ndërtimit (EUR/kW)	1,800	2,200	1,280

Supozimet e opsioneve të gjenerimit të energjisë për llogaritjen e KNEE për 2025 dhe 2030 janë paraqitur në Tabela 3-5 dhe Tabela 3-6. Analiza e KNEE e kandidatëve për gjenerim të

energjisë për vitet 2025 dhe 2030 është paraqitur në Figura 3-1 dhe Figura 3-2. Komponentët e KNEE si investimi, operimi dhe mirëmbajtja fikse (OMF), operimi dhe mirëmbajtja e ndryshueshme (OMN) (përfshirë kostot e karburantit) dhe kostoja shtesë për njësitë e emetimit të CO₂ shprehen në EUR/MWh dhe paraqiten veçmas në Tabela 3-5 dhe Tabela 3-6. Vlerat për faktorët e kapacitetit (FK) janë vlerat e supozuara të përdorura për të vlerësuar KNEE (d.m.th.. FK përfundimtar do të pasojnë nga modeli i simulimit dhe optimizimit). Shkalla e zbritjes e përdorur në llogaritjen është 8%.

Tabela 3-5 Supozimet e opsioneve të gjenerimit të energjisë për llogaritjen KNEE për 2025

Opsioni	Investimi	Efikasiteti	Kostot e karburantit	Kostot fikse	Kostot e ndryshueshme	Gjatë gjithë jetës	FK vjetor i pritshëm për vlerësimet e KNEE
	EUR/kW	%	EUR/GJ	EUR/kW/vit	EUR/MWh	vite	%
HC i Vogël	1,400.0	100.0	0.0	10.0	5.0	40.0	35.0
FV Diellor i Madh	619.6	100.0	0.0	10.8	0.0	30.0	19.3
FV Diellor i Vogël	716.5	100.0	0.0	10.8	0.0	30.0	18.1
Era (në breg)	1,205.0	100.0	0.0	38.6	0.0	30.0	26.8
Biomasa	3,500.0	35.0	5.0	20.0	2.3	30.0	70.0
Imp. Ere Selaci	1,280.0	100.0	0.0	38.6	0.0	30.0	32.5
Çmimet dhe kostot në tabelë janë dhënë për vitin 2025							

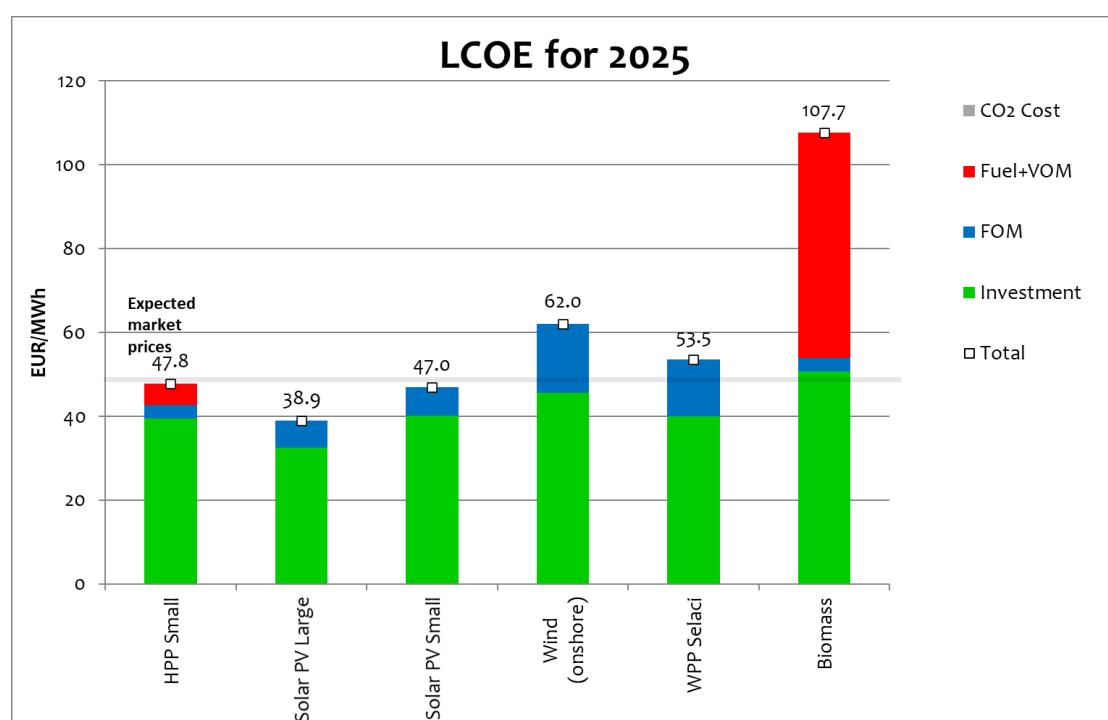


Figura 3-1 KNEE e vlerësuar e opsioneve të gjenerimit të energjisë në 2025**Tabela 3-6 Supozimet e opsioneve të gjenerimit të energjisë për llogaritjen e KNEE për vitin 2030**

Opsioni	Investimi	Efikasiteti	Kostot e karburantit	Kostot fikse	Kostot e ndryshueshme	Gjatë gjithë jetës	FK vjetor i pritshëm për vlerësimet e KNEE
	EUR/kW	%	EUR/GJ	EUR/kW/vit	EUR/MWh	vite	%
HC i Vogël	1,400.0	100.0	0.0	10.0	5.0	40.0	35.0
FV Diellor i Madh	571.5	100.0	0.0	10.8	0.0	30.0	19.3
FV Diellor i Vogël	662.0	100.0	0.0	10.8	0.0	30.0	18.1
Era (në breg)	1,205.0	100.0	0.0	38.6	0.0	30.0	26.8
Biomasa	3,500.0	35.0	5.0	20.0	2.3	30.0	70.0
TC Kosova e Re	2200.0	39.6	1.4	36.0	3.3	40.0	70.0
HC REV Zhuri	1,800.0	100.0	0.0	10.0	5.0	40.0	29.0
Imp. Ere Selaci	1,280.00	100.0	0.0	38.6	0.0	30.0	32.5
Çmimet dhe kostot në tabelë janë dhënë për vitin 2030							

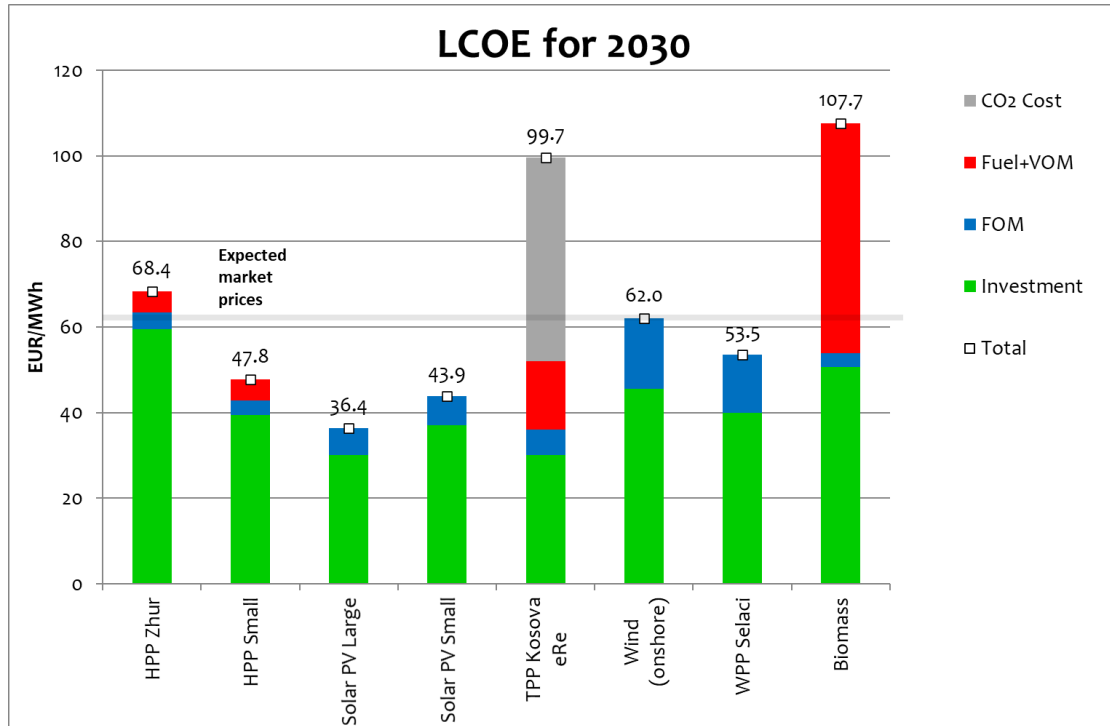


Figura 3-2 KNEE e vlerësuar e opsioneve të gjenerimit të energjisë në 2030

Duhet të theksohet se analiza e KNEE është një qasje e thjeshtë e përdorur për një shqyrtim fillestar të opsioneve të gjenerimit dhe për krahasimin e konkurrencës. Krahasimi është statik, d.m.th. shikon teknologjinë në një moment të caktuar me një grup të supozuar të kostove përkatëse (investimi, OMF, OMN dhe karburantet, kostoja CO₂, faktori i kapacitetit të supozuar). KNEE-ja e vlerësuar e opsioneve të gjenerimit të energjisë për 2025 dhe 2030 është paraqitur më tej, treguar në Tabela 3-7.

Tabela 3-7 KNEE e vlerësuar e opsioneve të gjenerimit të energjisë në 2025 dhe 2030

KNEE (EUR/MWh)	HC Zhuri	HC i vogël	FV Diellor i madh	FV Diellor i vogël	TC Kosova e RE	Era (në breg)	Imp. Ere Selaci	Biomasa
2025	0.0	47.8	38.9	47.0	0.0	62.0	53.5	107.7
2030	68.4	47.8	36.4	43.9	99.7	62.0	53.5	107.7

Konkluzionet e mëposhtme mund të bëhen për KNEE-të gjatë periudhës së studimit:

- Çmimet e tregut në tregjet fqinje po krijojnë një mjedis pozitiv dhe mund të tërheqin zhvilluesit e projekteve.
- FV diellore pritet të shohin zhvillimin e mëtejshëm teknologjik dhe uljen e kostove. Sidoqoftë, zhvillimi i erës dhe diellor varet nga skemat e mbështetjes në të ardhmen.
- Hidrocentralet në shkallë të gjerë dhe të vogël nuk pritet të tregojnë ulje të mëtejshme të kostos. Rregullimi më i rreptë mjedisor mund t'i bëjë këto projekte më të shtrenjta, të shtyjë zhvillimin dhe të dekurajojë investitorët për shkak të

rreziqeve rregullatore. Për më tepër, është rënë dakord me ZRRE-në që projektet e planifikuara aktualisht (gjithsej 63.3 MW, Aneksi 2) do të komisionohen deri në vitin 2030.

- Konkurrenca e Kosovës së Re ndikohet ndjeshëm nga internalizimi i kostove të jashtme përmes tarifës së njësive të emetimit të CO₂.
- Përfundimisht, deri në vitin 2030 situata do të bëhet më e favorshme për burimet e ripërtëritshme të ndryshueshme si era dhe dielli, ndërsa çmimet e karburantit dhe CO₂ përkeqësojnë ndjeshëm pozicionin e tregut për TC Kosova e Re.

Bazuar në llogaritjet e mësipërme, lakoret e shqyrtimit të paraqitura në Figura 3-3 u zhvilluan për të krahasuar KNEE për kandidatët e gjenerimit të energjisë në varësi të faktorëve të tyre të kapacitetit.

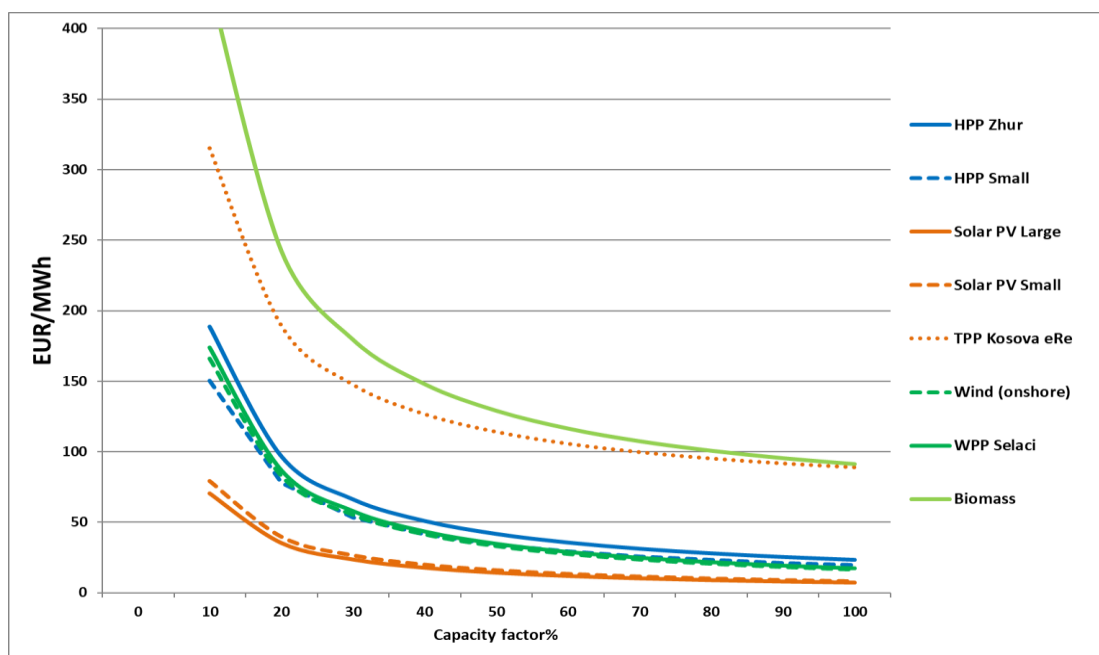


Figura 3-3 KNEE në varësi të faktorit të kapacitetit

Analiza e lakores së furnizimit me ER ka për qëllim të sigurojë informacion të nivelit të lartë mbi kostot për hartuesit e politikave në lidhje me burimet e ndryshme të energjisë së ripërtëritshme. Si e tillë, analiza e lakores së furnizimit nuk ofron të dhëna për koston që mund të mbështesin vendimet në lidhje me projekte specifike, për disa arsye. Analizat në projekte hidro, erë dhe diellore në shkallë të vogël bazohen në kandidatë gjenerikë, jo në informacione specifike për kostot në lidhje me projektet e identifikuar. Sidoqoftë, projektet e angazhuara (Imp. Ere Selaci, HC REV Zhuri dhe parku FV në shkallë të gjerë) marrin të dhëna të sakta të kostove të siguruara nga Përfituesit dhe BB dhe këto të dhëna përdoren në zhvillimin e lakoreve të furnizimit me ER për këtë projekt. Por më e rëndësishmja, analizat e zhvilluara në këtë kapitull nuk përfshijnë kufizime të përdorura në procesin e optimizimit të përshkruar në kapitullin 5. Procesi i optimizimit vëzhgon kandidatët e ER në një nivel shumë më të thellë siç janë kontributi në kapacitetin stabil (10% për impiantet e erës dhe 0% për impiantet diellore) dhe faktorin e kapacitetit (midis 26% dhe 32% për impiantet me erë dhe rreth 19% për impiantet diellore). Kjo nënkupton që

opsioni më i favorshëm për zhvillimin e ardhshëm të BRE-ve në këtë analizë nuk është në përputhje me rezultatet e procesit të optimizimit. Megjithëse projektet diellore janë zgjedhur si opsioni më i favorshëm për shkak të kostove të tyre të ulëta të investimeve, procesi i optimizimit siguron një miks më indikativ të ER për të përmbushur kërkesën në rritje dhe objektivat e përcaktuara të BRE-E deri në 2030.

Lakoret e furnizimit të ER për 2025 dhe 2030 janë paraqitur në Figura 3-4 dhe 3-5. Është e rëndësishme të theksohet se gjenerimi kumulativ në vit (GWh/v) paraqitet në lidhje me KNEE (EUR/MWh), p.sh. rreth 850 GWh e energjisë elektrike mund të gjenerohet nga impiantet diellore për koston e 36 EUR/MWh dhe 200 MW shtesë mund të merren me çmimin prej 44 EUR/MWh. Nga ana tjetër, për të zhvilluar të njëjtën sasi të energjisë elektrike nga impiantet e erës mund të merret me kosto më të lartë ndërmjet 53 dhe 62 EUR/MWh.

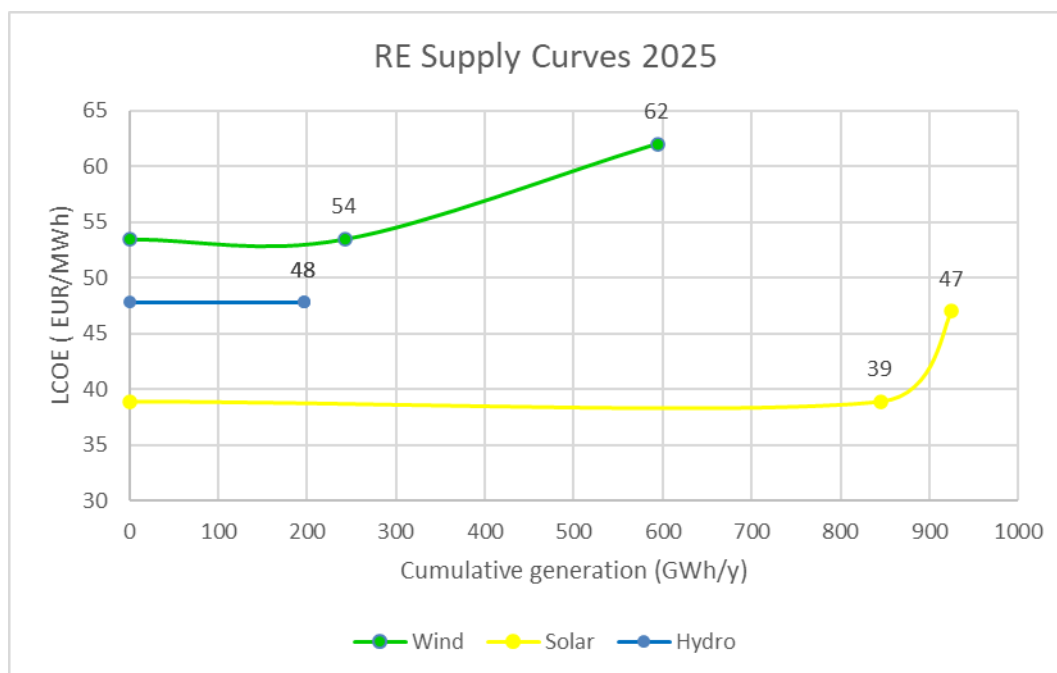


Figura 3-4 Lakoret e furnizimit me ER për vitin 2025

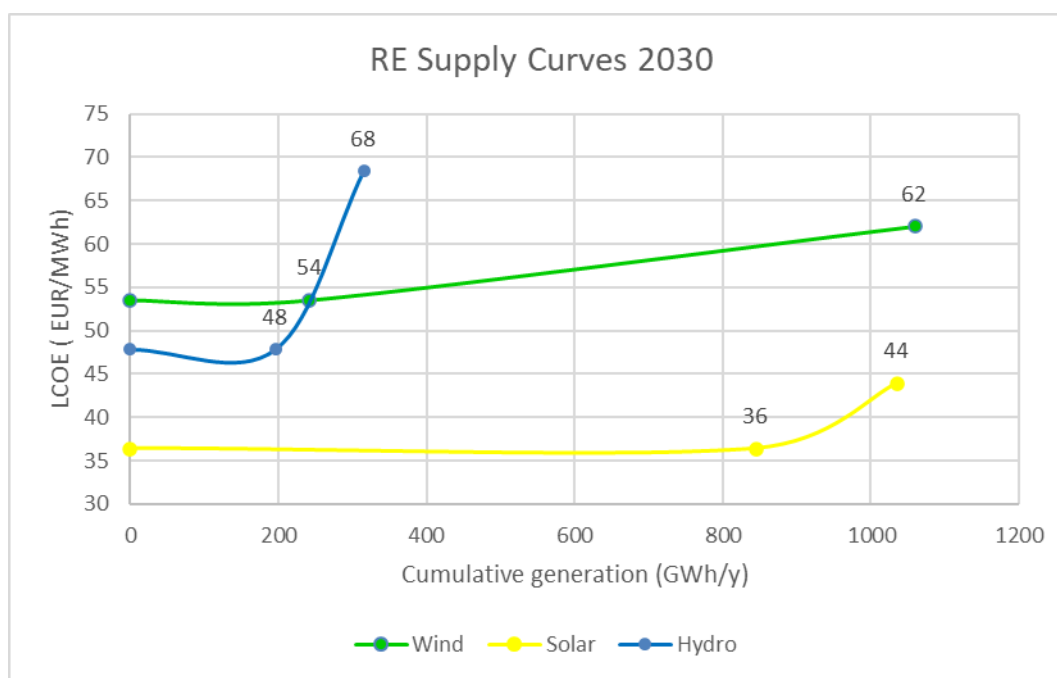


Figura 3-5 Lakoret e furnizimit me ER për vitin 2030

4 PARASHIKIMET E KËRKESËS PËR ENERGJI ELEKTRIKE

4.1 Vlerësimi i parashikimeve ekzistuese të kërkesës

4.1.1 Strategjia e Energjisë 2017-2026

Katër skenarë të kërkesës për energji elektrike për periudhën deri në 2026 janë analizuar në Strategjinë e Energjisë së Kosovës (E ulët, Bazë, e Lartë dhe e Lartë 1) bazuar në variablat përfshirë rritjen ekonomike, zvogëlimin gradual të humbjeve teknike dhe komerciale, zhvillimin industrial, masat e parashikuara të efijencës së energjisë, dhe diversifikimin e burimeve të energjisë për plotësimin e kërkesës. Të katër skenarët janë paraqitur në Tabela 3-8.

Tabela 3-8 Skenarët e kërkesës për energji elektrike 2017-2026 sipas Strategjisë së Energjisë

Kërkesa për Energji Elektrike (GWh)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Skenari 1 (I ULËT)	5,694	5,700	5,706	5,715	5,741	5,751	5,776	5,809	5,849	5,897
Skenari 2 (BAZË)	5,784	5,826	5,902	5,955	6,024	6,084	6,156	6,238	6,330	6,455
Skenari 3 (I LARTË)	5,942	6,041	6,164	6,253	6,361	6,461	6,577	6,706	6,848	7,010
Skenari 4 (I LARTË 1)	5,990	6,120	6,280	6,410	6,610	6,870	7,080	7,319	7,522	7,731

Këta skenarë u krahasuan me zhvillimet aktuale që nga viti 2016 dhe rezultatet shërbyen si inputet kryesore për përcaktimin e skenarëve të rinj të kërkesës.

4.1.2 Bilanci Afatgjatë i Energjisë i Republikës së Kosovës 2017-2026

Bilanci Afatgjatë i Energjisë për periudhën 2017-2026 bazohet në të dhënat e bilanceve të realizuara të energjisë dhe dokumentet ekzistuese strategjike të Kosovës. Në llogaritjen e parashikimeve të konsumit të energjisë, merren parasysh tre faktorë themelorë: rritja ekonomike, numri i amvisërive dhe konsumi i tri viteve të fundit. Parashikimi i kërkesës për energji elektrike, nën katër skenarë të ndryshëm, është paraqitur në Tabela 3-9.

Tabela 3-9 Skenarët e kërkesës për energji elektrike 2017-2026 sipas Bilancit Afatgjatë të Energjisë

Ngarkesa e pikut, GWh	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Skenari i Ulët	5,250	5,580	5,706	5,715	5,741	5,751	5,776	5,809	5,849	5,897
Skenari Bazë	5,463	5,700	5,902	5,955	6,024	6,084	6,156	6,238	6,330	6,423
Skenari i Lartë	5,574	5,890	6,164	6,253	6,361	6,461	6,577	6,706	6,848	7,010
Skenari i Zhvillimit	5,990	6,120	6,280	6,410	6,610	6,870	7,080	7,319	7,522	7,731

4.1.3 Plani Zhvillimor i Transmisionit 2018-2027

Parashikimi i kërkesës për energji elektrike i paraqitur në Planin Zhvillimor të Transmisionit 2018-2027¹⁴ bazohet në parashikimin e përshkruar në Bilancin Afatgjatë të Energjisë 2017-2026, në përputhje me parashikimet e bëra në Strategjinë e Energjisë, duke shtuar vitin 2027. Zhvillimi i parashikimit të kërkesës për energji elektrike për periudhën 2018-2027 nën tre skenarë të ndryshëm të rritjes është paraqitur në Tabelën 3-3. Skenari bazë i zhvillimit të ngarkesës karakterizohet nga një rritje mesatare vjetore prej rreth 1.38%. Ky skenar i zhvillimit të ngarkesës është inputi kryesor në vlerësimin e performancës së funksionimit të rrjetit të transmisionit.

Tabela 3-10 Skenarët e ulët, bazë dhe të lartë të rritjes për ngarkesën e pikut sipas Planit të Transmisionit

Ngarkesa e pikut, MW	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Piku i Ulët	1,137	1,152	1,184	1,186	1,192	1,194	1,199	1,206	1,214	1,224	1,237
Piku Bazë	1,162	1,188	1,225	1,236	1,250	1,263	1,278	1,295	1,314	1,333	1,348
Piku i Lartë	1,199	1,222	1,279	1,298	1,320	1,341	1,365	1,392	1,421	1,455	1,471

4.1.4 Plani i Adekuacisë së Gjenerimit 2019-2028

Parashikimi i energjisë elektrike dhe kërkesës për energji, marrë në konsideratë vlerësimin e Planit të Adekuacisë së Gjenerimit 2019-2028¹⁵, ishte bazuar në dokumentin Bilanci Afatgjatë të Energjisë 2019-2028. Parashikimi i zhvillimit të kërkesës për energji elektrike për 2019-2028 sipas tre skenarëve të ndryshëm të rritjes është paraqitur në Tabela 3-10. Skenari

¹⁴ Plani Zhvillimor i Transmisionit 2018-2027, KOSTT, nëntor 2017

¹⁵ Plani i Adekuacisë së Gjenerimit 2019-2028, KOSTT, Prishtinë, tetor 2018

bazë i zhvillimit të ngarkesës paraqet inputin kryesor në vlerësimin e adekuacisë së gjenerimit.

Tabela 3-11 Skenarët e ulët, bazë dhe të lartë të rritjes për ngarkesën e pikut sipas Planit të Adekuacisë së Gjenerimit

Ngarkesa e pikut, MW	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Piku i Ulët	1,161	1,115	1,126	1,145	1,154	1,151	1,158	1,159	1,161	1,160	1,165	1,167
Piku Bazë	1,161	1,160	1,177	1,210	1,221	1,231	1,237	1,246	1,251	1,257	1,267	1,270
Piku i Lartë	1,161	1,213	1,276	1,276	1,294	1,311	1,324	13,40	1,351	1,364	1,381	1,390

4.2 Parashikimet e kërkesës së ardhshme për energji elektrike

Parashikimet në dispozicion të kërkesës për Kosovën u analizuan dhe shqyrtuan për të përcaktuar skenarët e kërkesës për analizë në modelin afatgjatë të optimizimit.

Në Strategjinë e Energjisë të Kosovës janë analizuar skenarët e kërkesës për energji elektrike për periudhën deri në vitin 2026. Këto parashikime u krahasuan me bilancin aktual të energjisë për 2019 dhe parashikimin e kërkesës për energji elektrike për vitin 2020 sipas Bilancit të Energjisë Elektrike dhe Energjisë Termike 2020¹⁶ siguruar nga ZRRE-ja.

Kështu, bazuar në analizën e parashikimeve të kërkesës në dispozicion dhe në përputhje me diskutimin me ZRRE-në, u përcaktuan skenarët e mëposhtëm të kërkesës:

- Skenari bazë, dhe
- Skenari i lartë.

Parashikimet e kërkesës në **Skenarin bazë** bazohen në Skenarin S3 nga Strategjia e Energjisë. Sidoqoftë, në parashikimin e dhënë në Bilancin e Energjisë Elektrike dhe Termike, kërkesa për vitin 2020³ është 2.4% më e lartë krahasuar me parashikimet përkatëse të skenarit S3. Kështu, Skenari Bazë për kërkesën për energji elektrike rezultoi duke rritur kërkesën për energji elektrike në çdo vit të Skenarit S3 me 2.4%. Meqenëse vlerat nën S3 nuk ishin të disponueshme për periudhën pas vitit 2026, u përdorë një ekstrapolim i cili rezultoi në kërkesë të energjisë elektrike për skenarin Bazë deri në vitin 2030. Evolucionin e kërkesës dhe nivelin përkatës vjetor të rritjes në skenarin Bazë është paraqitur në Tabela 3-12. Norma mesatare vjetore e rritjes për periudhën deri në vitin 2030 është 1.83%.

¹⁶ Bilanci i Energjisë Elektrike dhe Energjisë Termike 2020, Zyra e Rregullatorit për Energji, dhjetor 2019

Tabela 3-12 Parashikimet e kërkesës në skenarin Bazë deri në vitin 2030

Njësi	Niveli	Rasti	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
GWh	Totali	Bazë	6,403	6,514	6,616	6,735	6,867	7,012	7,178	7,304	7,429	7,554	7,680
Norma e rritjes			-	1.73%	1.57%	1.80%	1.96%	2.11%	2.37%	1.76%	1.71%	1.68%	1.67%

Parashikimet e kërkesës në **Skenarin e lartë** supozojë një normë fikse vjetore të rritjes (2.3%) duke filluar nga parashikimi aktualisht i disponueshëm i dhënë në Bilancin e Energjisë Elektrike dhe Termike për vitin 2020:

Tabela 3-13 Parashikimet e kërkesës në skenarin e Lartë deri në 2030

Njësia	Niveli	Rasti	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
GWh	Totali	i Lartë	6,404	6,551	6,702	6,856	7,014	7,175	7,340	7,509	7,682	7,858	8,039
Norma e rritjes			-	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%	2.30%

Parashikimet e kërkesës për energji elektrike për të dy skenarët janë paraqitur në figurën vijuese së bashku me Skenarët S1-S4 nga Strategjia e Energjisë deri në vitin 2026.

Në përmblidhje, Konsulenti përcaktoi parashikimet e kërkesës për energji elektrike deri në vitin 2030 të nevojshme për ekzekutimin e aktiviteteve nën Detyra 1 bazuar në vlerat në Tabela 3-14 dhe Figura 3-7 për skenarët e rasteve Bazë dhe të Lartë.

Konsulenti gjithashtu mori të dhëna për ngarkesën në orë për shtatë zona të shpërndarjes në Kosovë për vitin 2019. Modelet e kërkesës për orë do të shkallëzohen sipas ngarkesës së pikut dhe parashikimeve të konsumit total në rastin Bazë dhe të Lartë për të krijuar profile për orë për tërë horizontin e planifikimit, d.m.th. deri në vitin 2030.

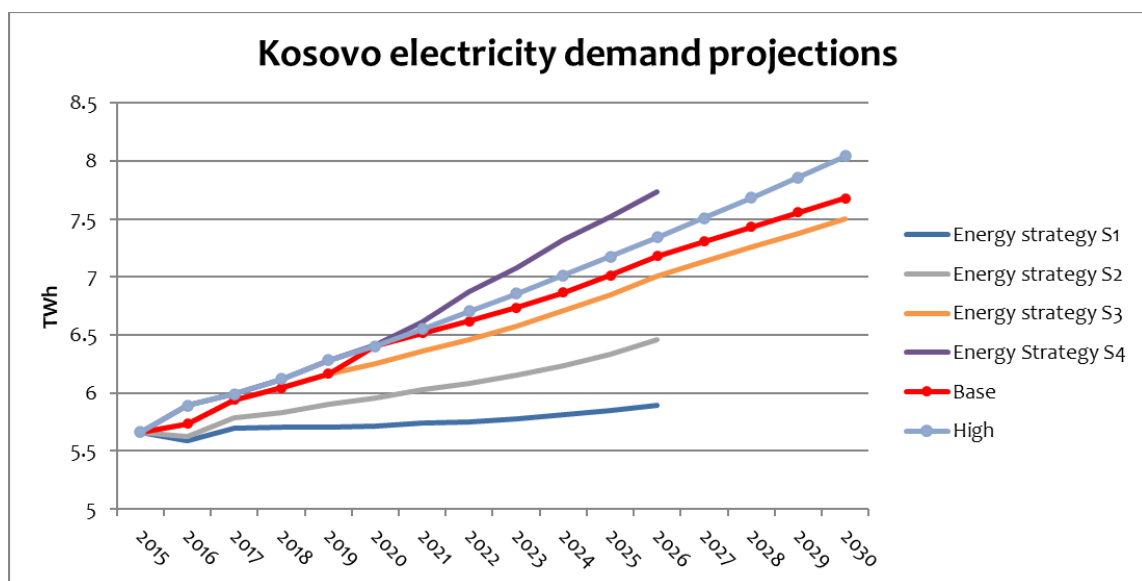
**Figura 3-6 Parashikime të ndryshme të kërkesës për energji elektrike për Kosovën deri në vitin 2030**

Tabela 3-14 Parashikimet e kërkesës për energji elektrike për Kosovën deri në vitin 2030

Njësia	Rasti	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
GWh	Bazë	6,403	6,514	6,616	6,735	6,867	7,012	7,178	7,304	7,429	7,554	7,680
GWh	i Lartë	6,404	6,551	6,702	6,856	7,014	7,175	7,340	7,509	7,682	7,858	8,039

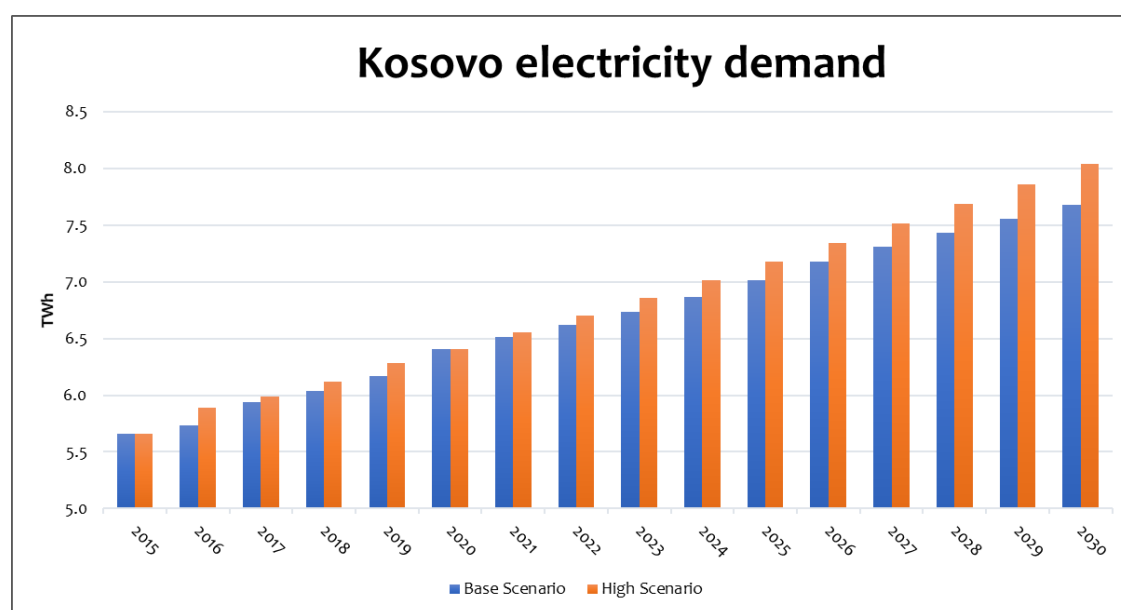


Figura 3-7 Parashikimet finale të kërkesës për energji elektrike për Kosovën deri në vitin 2030

5 PLANIFIKIMI I SISTEMIT TË ENERGJISË PËR TË PËRCAKTUAR DEPËRTIMIN OPTIMAL TË ENERGJISË SË RIPËRTËRITSHME PËR SISTEMIN ENERGJETIK TË KOSOVËS

5.1 Qasja metodologjike

Planifikimi afatgjatë i zgjerimit të gjenerimit për sistemin energjetik të Kosovës merr në konsideratë të gjitha opsionet relevante dhe të realizueshme të teknologjisë në të ardhmen e afërt, me theks në **rritjen e pjesës së gjenerimit të ripërtëritshëm në sistem** për të përmbushur objektivat e dhënë të BRE-E deri në vitin 2030. Procesi i planifikimit afatgjatë ka këto faza kryesore:

- Përgatitja e modelit të sistemit energjetik të Kosovës;
- Përcaktimi i skenarëve të zhvillimit për tu analizuar;
- Ekzekutimi i simulimeve;
- Analizimi i rezultateve dhe përcaktimi i opsionit me kosto më të ulët të ER.

Për të zgjidhur problemin e zgjerimit të kapacitetit, duhet të gjendet një kombinim optimal i ndërtimeve të reja gjeneruese, duke marrë parasysh çaktivizimet e planifikuara dhe parashikimet e kërkesës. Disa nga gjeneratorët më të mëdhenj të energjisë në Kosovë janë planifikuar të çaktivizohen deri në vitin 2030 dhe duhet të zëvendësohen me kapacitetet e reja. Për të përcaktuar depërtimin optimal të energjisë së ripërtëritshme, modeli i sistemit të energjisë së Kosovës është përgatitur në mjetin **Softuer të Simulimit të Tregut PLEXOS®** (më tej në tekst: PLEXOS)¹⁷, i cili lejon optimizimin e hollësishëm të zgjerimit të gjenerimit afatgjatë dhe përdorimin e rezolucionit për orë për simulimet afatmesme dhe afatshkurtra. PLEXOS është një program simulimi që përdorë optimizimin më të fundit matematikor, për të siguruar një sistem simulimi të fuqishëm me performancë të lartë për energjinë elektrike. Përparësia kryesore e kësaj qasjeje është se lejon identifikimin e planit të zgjerimit të gjenerimit me kosto më të ulët midis opsioneve të ndryshme të gjenerimit dhe simulimin e opsioneve të zgjedhura të furnizimit me energji elektrike. Modeli lejon simulim të detajuar për orë të të gjitha opsioneve të ndryshme.

Objekti i problemit të optimizimit është **për të minimizuar vlerën aktuale neto (VAN) të kostove totale të sistemit gjatë një horizonti planifikimi afatgjatë**. Kostot e përfshira në funksionin objektiv përbëhen nga kostoja vjetore e ndërtimit për kapacitetet e reja gjeneruese, kostot e karburantit, kostot variabile të OM, kostot e emetimit të CO₂, vlera e energjisë së pa shërbyer dhe kosto e mungesës së kapacitetit nëse përcaktohet margjina e

¹⁷ Më shumë informacion në lidhje me softuerin e Simulimit të Tregut PLEXOS në dispozicion në faqen e internetit të Energy Exemplar: <https://energyexemplar.com/>

kërkuar e kapacitetit. Plani optimal i zgjerimit përfaqëson, pra, planin e investimeve me kosto më të ulët që plotëson kërkesën e sistemit dhe i bindet kufizimeve teknike dhe rregullative me një grup të caktuar të projekteve kandidate.

Sistemi energjetik i Kosovës përfaqësohet nga shtatë nyje në PLEXOS, bazuar në shtatë zonat ekzistuese të shpërndarjes në Kosovë (Prishtinë, Pejë, Prizren, Ferizaj, Mitrovicë, Gjakovë dhe Gjilan). Çdo nyje grumbullon të gjithë kërkesën për energji elektrike dhe gjenerimin e një zone të caktuar të shpërndarjes. Në atë mënyrë kufizimet në zhvillimet e reja të ER dhe kostot shoqëruese modelohen në nivelin e secilës zone të shpërndarjes.

Rrjeti i transmissiionit të tensionit të lartë modelohet me kufij të dhënë në kapacitetin e transmissiionit. Linjat elektrike që përfaqësojnë në model lidhin zonat e shpërndarjes dhe sistemet fqinje të energjisë. Sistemet fqinje të energjisë së Shqipërisë, Maqedonisë së Veriut, Malit të Zi dhe Serbisë janë modeluar si nyje të jashtme të tregut të energjisë elektrike me seri kohore të paracaktuara të inputeve të çmimeve të energjisë elektrike. Kapacitetet gjeneruese dhe kërkesa e ngarkesës nuk janë modeluar për këto nyje.

Rrjedha e hollësishme e grafikut të procesit të optimizimit me të dhënat hyrëse dhe dalëse të përfshira në modelin PLEXOS është dhënë në Figura 5-1. Të dhënat e inputeve u siguruan nga Përfituesit dhe BB ose u propozuan nga Konsulenti dhe u verifikuan nga Përfituesit dhe BB.

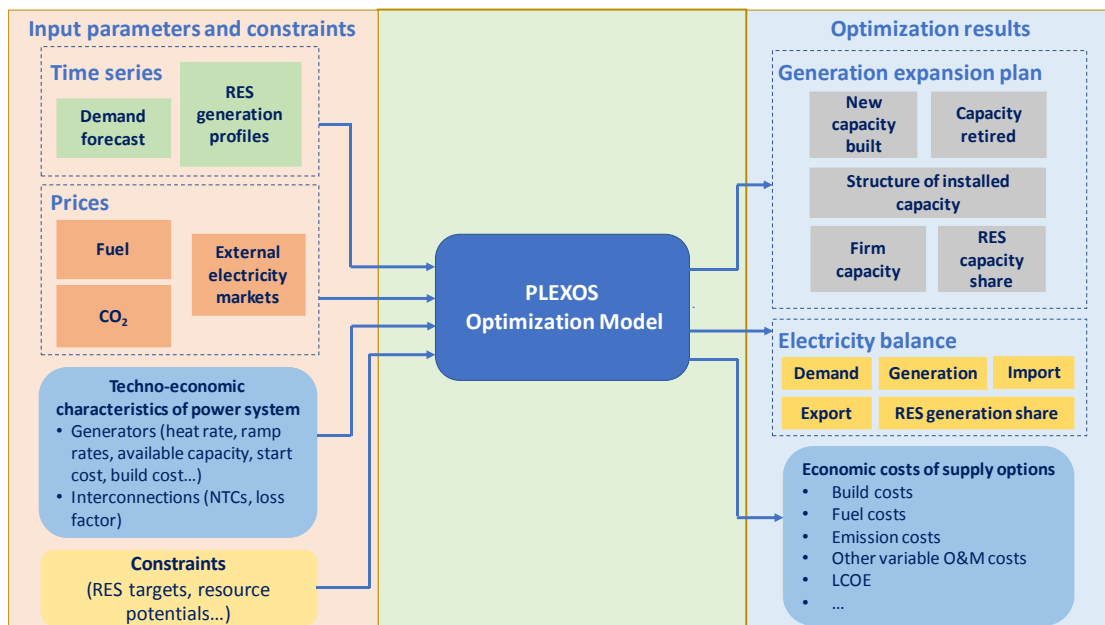


Figura 5-1 Diagrami i rrjedhës së procesit/modelit të optimizimit afatgjatë

Pasi të jenë mbledhur të dhënat dhe modeli i sistemit energjetik të Kosovës të jetë përgatitur në PLEXOS, skenarë të ndryshëm të zhvillimit diskutohen dhe përfshihen në model bazuar në parametrat e mëposhtëm:

- parashikimet e kërkesës për energji elektrike,

- pjesa e gjenerimit të ER në kërkesën e parashikuar të energjisë elektrike deri në vitin 2030, d.m.th. objektivi i BRE-E,
- komisionimi/ndërtimi i TC Kosova e Re.

Rezultatet e optimizimit përdoren për të përcaktuar planin optimal të investimeve në kapacitetet e reja gjeneruese për të përmbushur objektivat e BRE-E, nën supozime të skenarëve të ndryshme. Rezultatet ekzaminohen në lidhje me investimet e nevojshme, kapacitetin stabil, miksin e ER, importin dhe eksportin e energjisë dhe parametra të tjerë të rëndësishëm, për të përcaktuar planin e realizueshëm dhe stabil të investimeve me kosto më të ulët. Bilanci i energjisë elektrike (ngarkesa, gjenerimi, importet, eksportet) sigurohet gjithashtu me theks në pjesën e gjenerimit të energjisë elektrike në krahasim me kërkesën totale në Kosovë. Aty krahasohen kostot ekonomike, përfshirë kostot e ndërtimit, kostot e emetimit të CO₂, kostot neto të importit, etj. të secilit skenar të analizuar.

5.2 Të dhënat nga inputet dhe supozimet

Kjo pjesë jep një përmbledhje të hollësishme të të dhënave dhe supozimeve përkatëse të modelimit të përdorura në modelin PLEXOS të sistemit energjetik të Kosovës.

5.2.1 Supozimet e përgjithshme

Duke marrë parasysh qëllimin për të përmbushur objektivin e BRE-E 2030, **horizonti i planifikimit** përfshin periudhën deri në 2030, duke filluar nga viti 2020, pra gjithsej 11 vjet.

Norma e zbritjes supozohet të jetë **8%** duke ndjekur udhëzimet e BB bazuar në normën reale të rritjes së PBB-së për kokë banori të Kosovës dhe ndjeshmërinë e të ardhurave të konsumit. Të gjitha kostot dhe të ardhurat që ndodhin gjatë horizontit të planifikimit zbriten në vitin bazë në model me normën e supozuar të zbritjes prej 8%.

5.2.2 Objektivi i BRE-E

Objektivi i energjisë elektrike të BRE-ve i referohet pjesës së gjenerimit të energjisë elektrike nga burimet e ripërtëritshme të energjisë në kërkesën bruto të energjisë elektrike në Kosovë.

Raporti fillestar i dorëzuar në prill 2020 paraqiti një metodologji që konsideron dy objektiva të BRE-E për vitin 2030, Bazë dhe të Lartë, por në marrëveshje me BB, Konsulenti do të përdorë vetëm një.

BB ka identifikuar një studim të vitit 2019¹⁸ të kryer nga Universiteti Teknik i Vjenës dhe të financuar nga Komuniteti i Energjisë, si referenca e vetme në dispozicion mbi të cilën

¹⁸ Studimi mbi objektivat e përgjithshme të 2030 për Komunitetin e Energjisë - Efikasiteti i energjisë, BRE, zvogëlimi i emetimeve të GES, TU Wien, EEG, REKK, qershor 2019

Konsulenti mund të mbështesë supozimet për vlerat e synuara të pranueshme për t'u përdorur në model.

Konsulenti sugjeroi të supozohet 34% si objektivi i përgjithshëm i BRE (d.m.th. % E BRE në kërkesën bruto të energjisë përfundimtare) siç përcaktohet në studim. Lidhur me objektivin **energji elektrike-BRE**, Konsulentin, ZRRE dhe BB kanë renë dakord të përdorin **33%** në modelin PLEXOS. Kjo rezulton nga ekstrapolimi i vlerave të skenarit “Përmbytja e objektivit ER - pa bashkëpunim të ER” në studimin e lartpërmendur të TU Wien siç shihet në Figura 5-2. Një pjesë e përgjithshme e BRE-ve prej 37% korrespondon me një pjesë të energjisë elektrike të BRE-ve prej 36%. Kur ekstrapolizohet (linearisht), objektivi i përgjithshëm i BRE-ve prej 34% do të korrespondonte me 33,08% të energjisë elektrike të BRE-ve. Përmbyllur kjo jep 33% që është në përputhje me pjesën e vendeve të tjera në Komunitetin e Energjisë.

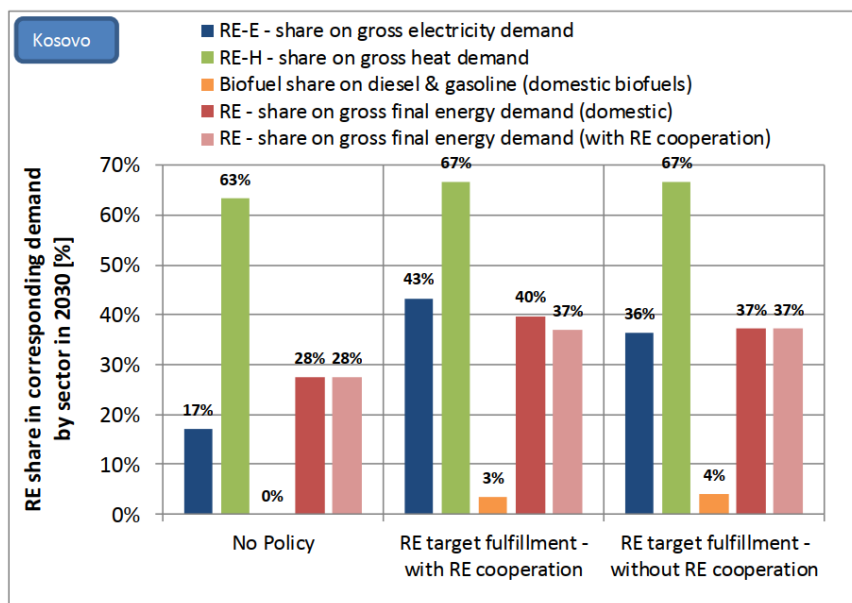


Figura 5-2 Zhvillimi i pritshëm i ardhshëm i ER në Kosovë sipas Studimit mbi objektivet e përgjithshme të 2030 për Komunitetin e Energjisë - Efikasiteti i energjisë, BRE, zvogëlimi i emetimeve të GES (TU Wien, EEG, REKK, qershor 2019)

5.2.3 Kërkesa për energji elektrike

Dy skenarë të kërkesës totale për energji elektrike në Kosovë përcaktohen bazuar në analizën e disponueshme në Strategjinë e Energjisë dhe në bashkëpunim me Përfituesit, siç përshkruhet në seksionin 4.2 dhe përshkruhet në figurën më poshtë.

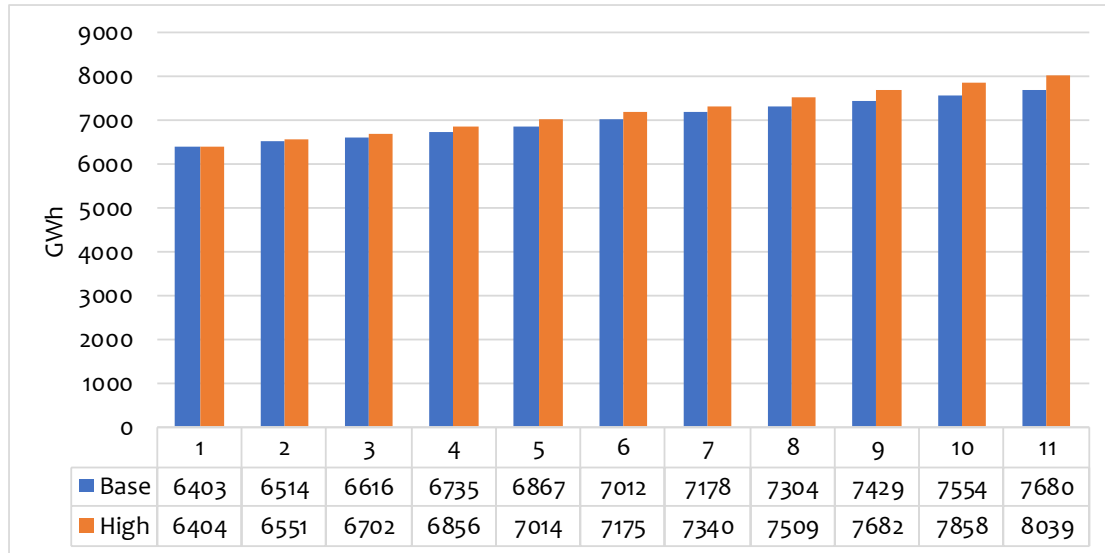


Figura 5-3 Parashikimet e kërkesës totale për energji elektrike në Kosovë në dy skenarë

Duke qenë se sistemi energjetik i Kosovës përfaqësohet në PLEXOS me shtatë nyje, të dhënat e kërkesës për secilën nga shtatë zonat e shpërndarjes ishin gjithashtu të nevojshme. Gjatë periudhës së fillimit, Konsulenti mori të dhëna për ngarkesën në orë në secilën zonë të shpërndarjes për vitin 2019 (Figura 5-4). Bazuar në të dhënat e marra, janë përcaktuar profilet e ngarkesës për orë për secilën zonë të shpërndarjes. Profilet e ngarkesës për orë dhe parashikimet e kërkesës totale vjetore në Kosovë përdoren për të përcaktuar të dhënat e kërkesës për orë për secilën zonë të shpërndarjes deri në vitin 2030. Humbjet mesatare të transmissiionit të cilat variojnë nga 1.76% në 2% gjithashtu merren parasysh në model.

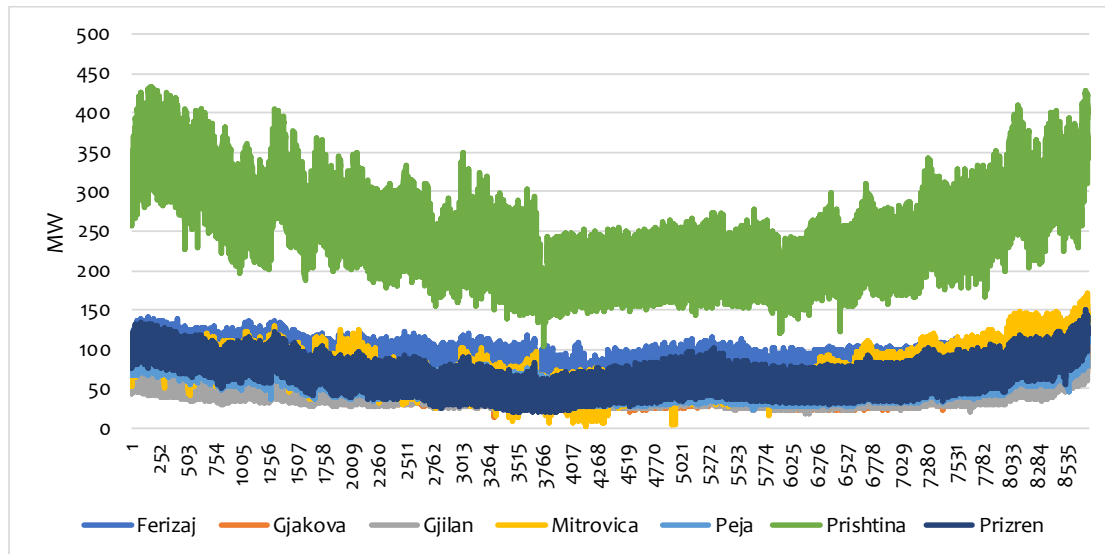


Figura 5-4 Të dhënat e ngarkesës për orë në 2019 për shtatë zona të shpërndarjes në Kosovë

Bazuar në metodologjinë e përshkruar, struktura e kërkesës vjetore të parashikuar të energjisë elektrike deri në vitin 2030 në skenarët bazë dhe të lartë për shtatë zonat e shpërndarjes tregohet në Figura 5-5 dhe Figura 5-6, respektivisht.

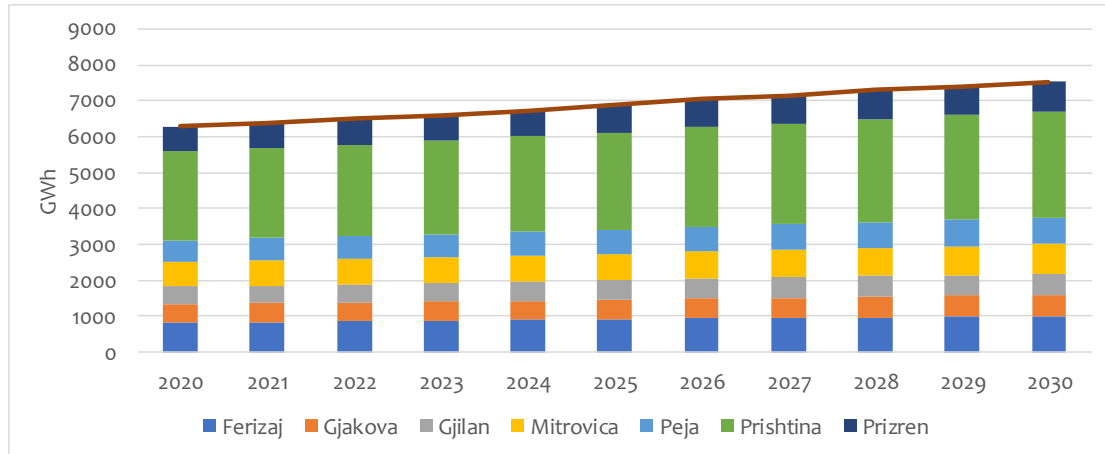


Figura 5-5 Kërkesa vjetore e energjisë elektrike në skenarin bazë sipas zonave të shpërndarjes

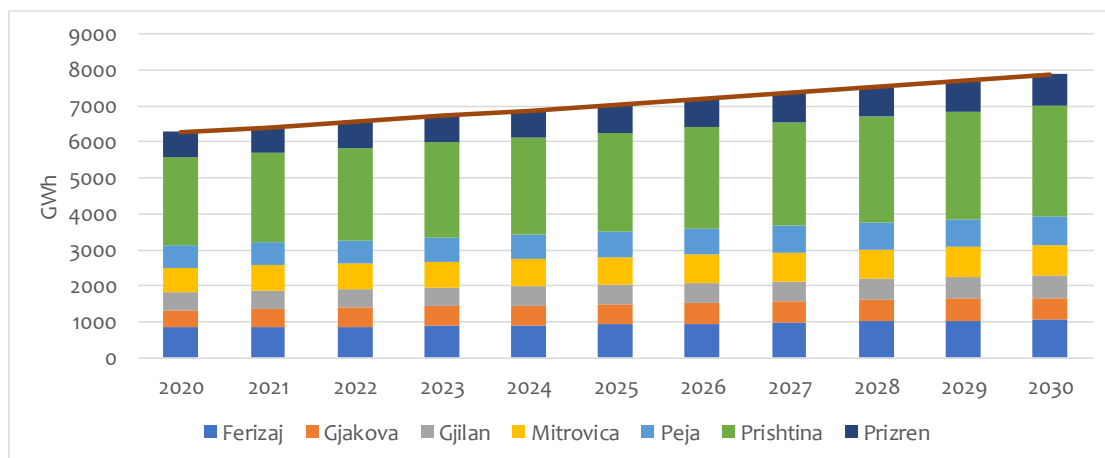


Figura 5-6 Kërkesa vjetore e energjisë elektrike në skenarin e lartë sipas zonave të shpërndarjes

Pjesa më e madhe e kërkesës totale vjetore është përqendruar në zonën e shpërndarjes në Prishtinë, rreth 39%, e ndjekur nga zona e shpërndarjes Ferizaj me 13% dhe Mitrovica dhe Prizreni me 11% secila. Zona e shpërndarjes Peja ka një pjesëmarrje prej 10% në kërkesën totale vjetore, ndërsa Gjilani dhe Gjakova zënë 8% secila.

5.2.4 Kapacitetet gjeneruese

Modeli PLEXOS i sistemit energjetik të Kosovës përbëhet nga:

- njësitë gjeneruese ekzistuese,
- njësitë e gjenerimit të zotuar (njësitë me datën e paracaktuar të komisionimit), dhe
- projektet kandidate të gjenerimit.

Njësitë gjeneruese ekzistuese janë renditur në Tabela 0-4, sipas të cilës kapaciteti total i instaluar në Kosovë është 1,440 MW. Pjesa më e madhe e këtij kapaciteti i referohet njësive të gjenerimit termik, më saktësisht TC Kosova A dhe TC Kosova B. TC Kosova A ka tri njësi, me kapacitet total të instaluar prej 610 MW. Kapaciteti i disponueshëm i këtyre njësive është më i ulët se kapaciteti i instaluar dhe arrin në 130 MW (TC Kosova A3), 130 MW (TC Kosova A4) dhe 135 MW (TC Kosova A5). Sipas të dhënave të disponueshme në faqen e

internetit të KEK-ut dhe bilancit të energjisë elektrike për vitin 2019, dy njësi janë në veprim, ndërsa një njësi është në rezervë. Kështu, në model supozohet se dy nga tre njësitë janë në dispozicion për punë deri në fund të vitit 2025. Nga 2026 e tutje, të tri njësitë e TC Kosova A do të çaktivizohen. TC Kosova B ka dy njësi, me kapacitet të instaluar prej 339 MW secila, por kapaciteti i disponueshëm i secilës njësi aktualisht është 251 MW. TC Kosova B1 do të rinovohet në 2023, dhe TC Kosova B2 në 2024. Pas rinovimit, kapaciteti në dispozicion i të dy njësive do të rritet në 268 MW.

Njësitë termike modelohen në PLEXOS bazuar në parametrat e mëposhtëm tekniko-ekonomik:

- të dhëna të përgjithshme (emri i impiantit, numri i njësive, lloji i karburantit),
- statusi operues - gjendja aktuale dhe viti i synuar për njësi,
- fuqia maksimale e prodhimit neto për njësi,
- fuqia minimale e prodhimit neto për njësi,
- normat e nxehtësisë në fuqinë maksimale të prodhimit neto për njësi,
- normat e nxehtësisë në fuqinë minimale të prodhimit neto për njësi,
- kostot fikse të OM për njësi,
- kostot e ndryshueshme të OM për njësi,
- normat e ndërprerjes (norma e ndërprerjes së detyruar - NND, norma e ndërprerjes së mirëmbajtjes - NNM) dhe periudhat e mirëmbajtjes për njësi,
- faktori i emetimit të CO₂ për njësi,
- kufizimet operacionale (kufijtë e rritjes së prodhimit, koha minimale në punë/jashtë pune) për njësi,
- kufizimet e gjendjes së gatishmërisë për njësi.

Kapacitetet e tjera në dispozicion për prodhimin e energjisë elektrike në Kosovë janë burimet e ripërtëritshme të energjisë. Aktualisht, ka rreth 109 MW në **hidrocentrale**, nga të cilat rreth 67 MW janë të kyçura në rrjetin e transmissioinit dhe rreth 42 MW janë të kyçura në rrjetin e shpërndarjes. Hidrocentralet më të madhë është HC Ujmani (35 MW). Lista e hollësishme e të gjitha hidrocentraleve ekzistues është dhënë në Aneksi 1.

Njësitë hidro janë modeluar në PLEXOS bazuar në parametrat e mëposhtëm tekniko-ekonomik:

- të dhëna të përgjithshme (emri i impiantit, numri i njësive),
- statusi operues - gjendja aktuale dhe viti i synuar,
- lloji i impiantit (rrjedha e lumit, depozitimi, impiant pompues i ruajtjes (reversibil)),
- fuqia maksimale e prodhimit neto për njësi,
- fuqia minimale e prodhimit neto për njësi,
- madhësia e rezervuarit,
- fuqia maksimale e prodhimit neto në mënyrën e pompimit për njësi në rastin e impianteve pompues të ruajtjes (reversibil),
- fuqia minimale e prodhimit neto në mënyrën e pompimit për njësi në rastin e impianteve pompues të ruajtjes (reversibil),

- prurjet mesatare mujore për impiantet e ruajtjes (reversibile),
- gjenerimi mesatar mujor për operimin e impianteve të lumenjve,
- prodhimi vjetor i energjisë elektrike.

Aktualisht, ka 33,75 MW në **impiante të erës** në punë (Imp. Ere Kitka 32,4 MW dhe Imp. Ere në Golesh 1,35 MW) dhe 10 MW me **Impiante FV** në punë (gjashtë impiante FV). Impiantet e erës dhe energjisë diellore modelohen bazuar në parametrat e mëposhtëm:

- kapacitetet e instaluar (diellore),
- kapacitetet e instaluar (era),
- faktori i kapacitetit për orë për vitin e synuar (diellor),
- faktori i kapacitetit për orë për vitin e synuar (era).

Përfituesit siguruan të dhëna për kapacitetet e instaluar dhe faktorin mesatar vjetor të kapacitetit për impiantet ekzistuese të erës dhe FV të cilat përdoren si inpute në PLEXOS. Prodhimi total i erës dhe energjisë diellore është rezultat i kufijve të burimeve të ngërthyera në seritë kohore të inputeve.

Njësitë gjeneruese të zotuarra, d.m.th. njësitë me datën e paracaktuar të komisionimit në model janë si më poshtë:

- TC Kosova e Re (450 MW) - viti i planifikuar i komisionimit është 2026,
- Imp. Ere Selaci (103.4 MW) - viti i planifikuar i komisionimit është 2022,
- HC REV Zhuri (250 MW) - viti i planifikuar i komisionimit është 2027.

Komisionimi i TC Kosova e Re nuk është paraparë në të gjithë skenarët e analizuar. Gjegjësisht, një nga parametrat për përcaktimin e skenarit është komisionimi i këtij impianti (siç përshkruhet në seksionin 5.2.7).

Lidhur me HC REV Zhuri, ky termocentral analizohet vetëm nën analizën e ndjeshmërisë, siç përshkruhet në seksionin 5.6.1.

Projektet kandidate të gjenerimit përcaktohen në koordinim me Përfituesit. Të gjitha projektet kandidate të gjenerimit janë burime të ripërtëritshme të energjisë, që do të thotë se nuk ka asnjë kandidat për gjenerim konvencional. Ndërsa era, dielli dhe biomasa janë modeluar si kandidatë gjenerikë, hidrocentralet e vegjël modelohen bazuar në listën ekzistuese të projekteve të planifikuara (gjithsej 63.3 MW) e cila jepet në Aneksin 2. Supozohet në model që të gjitha projektet e vogla hidrike do të komisionohen deri në vitin 2030, por modeli zgjedh vitin e saktë të komisioneve për secilin projekt.

Përveç parametrave tekniko-ekonomikë që përdoren zakonisht për të modeluar njësitë ekzistuese, për projektet kandidate të gjenerimit duhet të përcaktohen parametrat e mëposhtëm:

- kapaciteti maksimal i një njësie,
- kostoja e ndërtimit,
- data më e hershme e komisionimit,

- jeta teknike,
- jeta ekonomike.

Të dhënat e inputit për projektet kandidate gjenerike janë dhënë në Tabela 5-1.

Tabela 5-1 Parametrat e inputit për projektet kandidate gjenerike

Kandidati	Kapaciteti maksimal (MW)	Kostoja e ndërtimit (EUR/kW)	Data më e hershme e komisionit (viti)	Jeta teknike (vite)	Jeta ekonomike (vite)	Kyçja (shpërndarje/transmission)
FV	10	785	1.1.2021	30	25	Shpërndarje
Era	50	1,205	1.1.2023	30	25	Transmision
Biomasa	5	3,500	1.1.2021	30	25	Shpërndarje

Kandidatët për FV supozohet të jenë në shkallë të vogël (deri në 10 MW) dhe të kyçur me rrjetin e shpërndarjes. Faktori mesatar vjetor i kapacitetit është 18.1% bazuar në të dhënat e rrezatimit diellor për orë të nxjerra nga SolarGIS dhe të konvertuara në profilin e faktorit të kapacitetit nga BB. Kandidatët FV të shkallës së shërbimeve analizohen nën një analizë të ndjeshmërisë, siç përshkruhet në seksionin 5.6 .

Kostoja e ndërtimit prej 785 EUR/kW për kandidatët për shkallë të vogël FV i referohet vitit të parë të modelimit (2020), ndërsa në vitet e mëvonshme një normë e zvogëlimit zbatohet siç përshkruhet në kapitullin 3 .

Kandidatët për erë supozohet të jenë në shkallë të gjerë dhe të kyçur me rrjetin e transmisionit, me faktor mesatar vjetor të kapacitetit prej 26.8%.

Për kandidatët e biomasës supozohet se kapaciteti maksimal i instaluar i impianteve të biomasës deri në vitin 2030 mund të jetë 20 MW. Aktualisht ekziston vetëm një kërkesë për ndërtim me kapacitet të instaluar prej 1.2 MW.

5.2.5 Çmimet e karburantit dhe CO₂

Çmimi i linjitit vendas përcaktohet bazuar në të dhënat e marra nga Përfituesit, sipas të cilave çmimi aktual i linjitit është 10.5 EUR/ton dhe pritet të rritet në rreth 12-14 EUR/ton deri në 2030. Përmbajtja mesatare e energjisë prej 9.5 GJ/ton përdoret për të llogaritur çmimet e linjitit në EUR/GJ (Tabela 5-2), të cilat përdoren si input në PLEXOS.

Tabela 5-2 Parashikimi i çmimeve të linjitit në Kosovë deri në vitin 2030

Viti	Çmimi (EUR/ton)	Çmimi (EUR/GJ)
2020	10.5	1.1
2021	10.7	1.1
2022	11.0	1.2
2023	11.2	1.2
2024	11.4	1.2

Viti	Çmimi (EUR/ton)	Çmimi (EUR/GJ)
2025	11.7	1.2
2026	11.9	1.3
2027	12.2	1.3
2028	12.5	1.3
2029	12.7	1.3
2030	13.0	1.4

Për biomasën, çmimi i karburantit prej 5 EUR/GJ është vendosur gjatë gjithë horizontit të planifikimit, bazuar në analizat e dhëna në studimin Zhvillimi i Skemës REFIT dhe Modeli Financiar për Biomasën¹⁹.

Futja e çmimit për CO₂ në Kosovë është implementuar në model nga viti 2025. Çmimi për CO₂ përcaktohet bazuar në parashikimet përkatëse të çmimeve të disponueshme në skenarët TYNDP 2020²⁰. Në vitin 2025, çmimi për CO₂ është 23 EUR/tCO₂, bazuar në skenarin e Vlerësimit më të Mirë (VmM). Në vitin 2030, çmimi për CO₂ është 53 EUR/tCO₂, si në skenarin e Energjisë së Shpërndarë (ESh). Energjia e Shpërndarë (ESh) është një skenar në përputhje me objektivin 1.5 °C të Marrëveshjes së Parisit gjithashtu duke marrë parasysh objektivet e BE-së për klimën për 2030. Duhet një qasje e decentralizuar ndaj tranzicionit të energjisë. Parashikimi i çmimeve të CO₂ nga 2025 deri në 2030, bazuar në TYNDP 2020, të cilat u përdorën si inpute në modelin PLEXOS janë paraqitur në Tabela 5-3.

Tabela 5-3 Parashikimi i çmimeve të CO₂ nga 2025 deri në 2030

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Çmimi (EUR/ton CO ₂)	23.0	27.2	32.1	38.0	44.9	53.0

5.2.6 Modeli i thjeshtuar i rrjetit

Modeli i rrjetit të sistemit energjetik të Kosovës përfaqësohet në PLEXOS në një mënyrë të thjeshtuar. Sistemi i tërësishëm i energjisë ndahet në shtatë nyje, sipas shtatë zonave ekzistuese të shpërndarjes në Kosovë (Figura 5-7). Çdo nyje përmbledh kërkesën për energji elektrike dhe gjenerimin e një zone të caktuar të shpërndarjes. Kërkesa për energji elektrike në secilën nyje modelohet sipas metodologjisë së përshkruar në seksionin 5.2.3. Kapacitetet gjeneruese u caktohen nyjeve sipas vendndodhjes gjeografike të impianteve ekzistuese dhe vendndodhjeve të planifikuara gjeografike të projekteve të zotuar. Kandidatët gjenerikë modelohen veçmas në secilën nga shtatë nyjet, p.sh. ka shtatë kandidatë FV të shkallës së vogël, një në secilën nyje.

¹⁹ Mbështetja Rregullatore për Kornizën Rregullatore të Energjisë së Ripërtëritshme dhe Integrimin në Rrjet; Pjesa: Zhvillimi i Skemës REFIT dhe Modeli Financiar për Biomasën, Fichtner Management Consulting AG, shtator 2016

²⁰ Raporti i Skenarit TYNDP 2020, ENTSO-E, ENTSO-G, tetor 2019



Figura 5-7 Shtatë zona të shpërndarjes në Kosovë

Rrjeti i transmissioinit të tensionit të lartë është modeluar me kufijtë e dhënë në kapacitetin e transmissioinit të cilët përcaktohen bazuar në konfigurimin ekzistues të rrjetit të përshkruar në Figura 5-8 dhe kapacitetet tipike të linjës (MW) në nivele të ndryshme të tensionit.

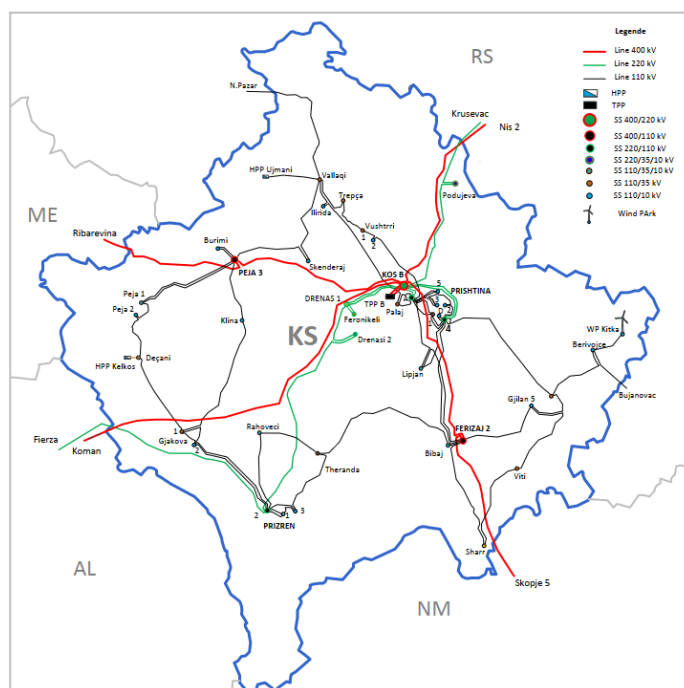


Figura 5-8 Sistemi i Transmissioinit të Kosovës në vitin 2020

Burimi: KOSTT

Linjat e energjisë në model lidhin shtatë zona shpërndarjeje, siç ilustronhet në Figura 5-9.

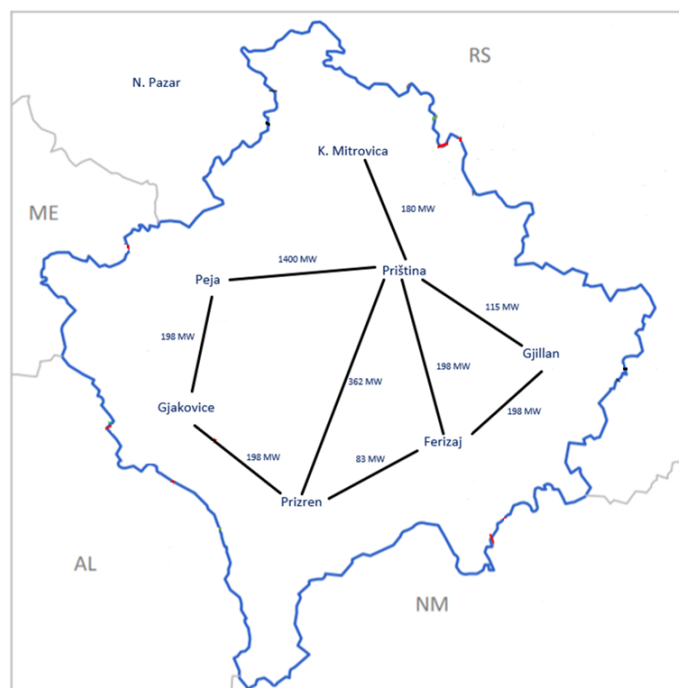


Figura 5-9 Modeli i thjeshtuar i rrjetit me kapacitetet përkatëse të linjës në PLEXOS

Faktorët e humbjes për secilën linjë të modeluar përcaktohen për të llogaritur humbjet e transmetimit. Përveç rrjedhës së energjisë, kufijve dhe humbjeve, aspektet e tjera të rrjetit të transmetimit, si ndryshimet e frekuencës dhe tensionit nuk janë analizuar në modelin afatgjatë. Investimet në rrjetin e transmetimit nuk janë gjithashtu pjesë e procesit të planifikimit të optimizimit të koston më të ulët.

Lidhur me kapacitetet e linjës me vendet fqinje, vlerat e NTC për të dy drejtimet në secilin kufi janë paraqitur në Tabela 5-4. Importi vjetor neto i energjisë elektrike nga vendet fqinje është i kufizuar në **15% të kërkesës totale vjetore për energji elektrike** në Kosovë, përveç në vitet 2023 dhe 2024 kur njësitë e TC Kosova B janë nën rinovim.

Tabela 5-4 Vlerat e NTC në kufijtë ndërmjet Kosovës dhe vendeve fqinje (në MW)

Kufiri	2025	2030
XK - MK	450	450
MK - XK	300	300
XK - AL	650	850
AL - XK	500	700
XK - ME	450	450
ME - XK	450	450
RS - XK	350	350
XK - RS	400	400

5.2.7 Tregjet e jashtme të energjisë elektrike

Përveç sistemit energjetik të Kosovës, modeli i zhvilluar në PLEXOS përfshin tregjet e jashtme të energjisë elektrike në Shqipëri, Maqedoni të Veriut, Mal të Zi dhe Serbi të cilat konsiderohen si tregje momentale. Këto tregje janë modeluar si nyje të jashtme me seri kohore të paracaktuara të inputeve të çmimeve të energjisë elektrike. Çmimet janë të pandjeshme ndaj luhatjeve të çmimeve në Kosovë dhe shkëmbimi i energjisë elektrike ndërmjet tregjeve të jashtme momentale dhe Kosovës kufizohet nga kapacitetet e transmissiionit (treguar në Tabela 5-4). Kapacitetet gjeneruese dhe kërkesa e ngarkesës nuk janë modeluar për këto nyje.

Për të përcaktuar çmimet mesatare vjetore me shumicë në tregjet e jashtme të energjisë elektrike deri në vitin 2030, u përdorën çmime margjinale të energjisë elektrike nga TYNDP 2020. TYNDP 2020 përmban çmimin marginal të energjisë elektrike në 2025 në skenarin e Trendëve Kombëtare dhe në tre skenarë të ndryshëm të analizuar në 2030 (treguar në Figura 5-10). Përveç çmimeve për të gjithë zonën e ENTSO-E, çmimet margjinale për secilin vend të ENTSO-E janë në dispozicion në platformën përkatëse të transparencës²¹.

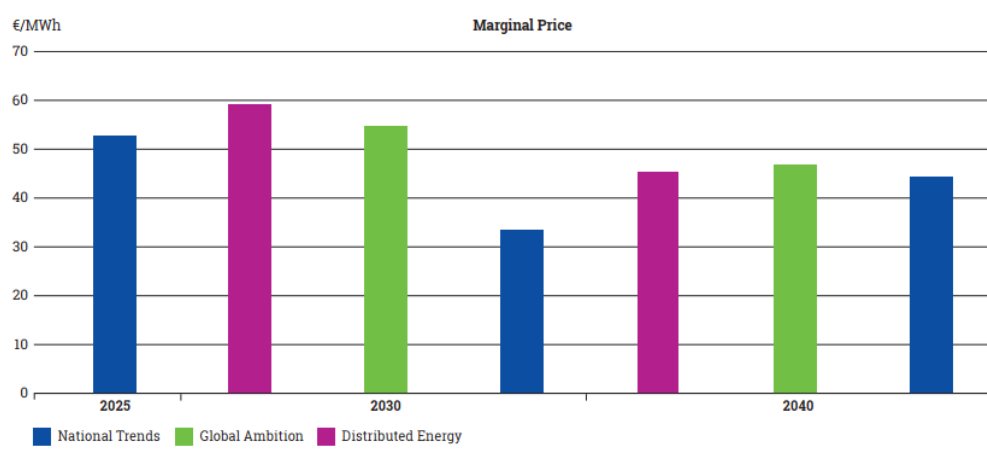


Figura 5-10 Kostot margjinale të energjisë elektrike sipas skenarëve të zhvillimit të TYNDP 2020

Burimi: Raporti i Skenarit TYNDP 2020

Çmimi për CO₂ për modelin PLEXOS sipas këtij studimi përcaktohet bazuar në skenarin e energjisë së shpërndarë (siç përshkruhet në seksionin 5.2.5), sipas propozimit të BB. Kështu, i njëjti skenar përdoret për të përcaktuar çmimet vjetore me shumicë të energjisë elektrike në vendet fqinje të Kosovës për vitin 2030. Për vitin 2025, përdoret skenari i Trendëve Kombëtare dhe për vitin 2020 çmimet përcaktohen bazuar në parashikimet e TYNDP 2018. Çmimet e energjisë elektrike për vitet e tjera në horizontin e planifikimit ishin të ndërlidhura në mënyrë lineare.

²¹ <https://www.entsos-tyndp2020-scenarios.eu/download-data/>

Parashikimet e çmimeve mesatare vjetore të energjisë elektrike me shumicë në Shqipëri, Maqedoni të Veriut, Mal të Zi dhe Serbi të përdorura si inpute për modelin PLEXOS janë paraqitur në Tabela 5-5.

Tabela 5-5 Çmimet me shumicë të energjisë elektrike në tregjet e jashtme të përdorura si inpute të modelit PLEXOS

Viti	AL	ME	MK	RS
2020	40.5	38.3	40.5	38.1
2021	42.0	39.7	42.0	39.5
2022	43.5	41.1	43.5	40.9
2023	45.1	42.6	45.1	42.4
2024	46.7	44.1	46.7	43.9
2025	48.4	48.1	48.4	48.1
2026	50.9	50.6	50.8	50.5
2027	53.4	53.1	53.4	53.1
2028	56.1	55.8	56.1	55.8
2029	59.0	58.6	58.9	58.6
2030	61.9	61.3	61.9	61.9

Përveç parashikimeve të çmimeve vjetore, seritë kohore të çmimeve për orë janë të nevojshme për të modeluar tregje në PLEXOS. Kështu, ndryshimi i çmimeve për orë gjatë gjithë vitit modelohet sipas të dhënave historike për çmimet e tregut të një ditë përpara nga shkëmbimet rajonale të energjisë HUPX²² dhe BSP Southpool²³ për periudhën 2017-2019. Modeli përdorë profilin e çmimeve për orë gjatë gjithë vitit dhe çmimet mesatare vjetore të parashikuara për të përcaktuar çmimet për orë në vit gjatë horizontit të planifikimit.

5.2.8 Sistemi i ruajtjes së energjisë në bateri

Përveç kandidatëve të gjenerimit të ri të ER, kandidatët e sistemit të ruajtjes së energjisë në bateri (SREB) gjithashtu modelohen në PLEXOS. Të dhënat e mëposhtme të inputit për bateritë u morën nga BB:

- teknologjia: litium-jon
- kapaciteti i ruajtjes (MWh): të optimizohet përmes modelimit
- fuqia e pikut (MW): 1/3 e kapacitetit të ruajtjes
- kostoja kapitale: 300,000\$/MWh
- kostoja e kyçjes në rrjet: 5,000\$/MW
- kostot vjetore të OM: 1.5% të totalit të shpenzimeve kapitale
- jetëgjatësia e përdorimit: 20 vjet

²² Shkëmbimi i Energjisë Hungareze, <https://hupx.hu/en/>

²³ Shkëmbimi i Energjisë BSP, <https://www.bsp-southpool.com/home.html>

- kostoja e rritjes: 20% e kapacitetit të ruajtjes çdo pesë vjet me një kosto prej 150,000\$/MWh
- efikasiteti ruajtje-përdorim: 90%.

Bazuar në të dhënat e pranuar, parametrat e inputit për bateritë e disponueshme në PLEXOS përcaktohen si më poshtë:

- fuqia maksimale: 1 MW
- kapaciteti i ruajtjes (MWh): 3 MWh
- kostoja kapitale: 765 EUR/kW²⁴
- kostoja e kyçjes në rrjet: 4.25 EUR/kW²⁵
- kostot fikse vjetore të OM: 26.8 EUR/kW/vit²⁶
- jeta teknike: 20 vjet
- efikasiteti ruajtje-përdorim: 90%.

Kandidatët për bateri zbatohen në të gjitha skenarët me vitin 2023 si vitin më të hershëm të mundshëm në të cilin mund të ndërtohen. Secila nga shtatë nyjet në model ka një kandidat gjenerik të SREB.

5.2.9 Kufizime dhe supozime të tjera

Kërkesat e rezervës së sistemit

Kërkesat e rezervës së sistemit vendosen për secilin sistem individual; kapaciteti i brendshëm stabil duhet të jetë në dispozicion për të mbuluar ngarkesën e pikut. Kapaciteti stabil përfaqëson pjesën e kapacitetit total të instaluar që konsiderohet stabil për qëllimet e llogaritjes së marginës së rezervës së kapacitetit. Nëse një njësi është jashtë për rinovim, atëherë kapaciteti i saj i instaluar nuk konsiderohet për llogaritjen e kapacitetit stabil. Kapaciteti stabil është vendosur në:

- 100% për termocentralet, hidrocentralet ruajtëse dhe SREB
- 25% për hidrocentralet e rrjedhës së lumit,
- 10% për impiantet e erës, dhe
- 0% për impiantet diellore.

Margjina minimale e rezervës së sistemit është vendosur në 15% nga 2025 e tutje.

Potenciali i ER

Potenciali teknik i erës dhe diellit i përcaktuar në Nën-detyrën 1.3 përdoret në modelin PLEXOS për të kufizuar kapacitetin maksimal të gjenerimit që mund të ndërtohet në impiantet e erës dhe diellit. Një analizë e hollësishme për potencialin teknik të realizueshëm të erës është dhënë në seksionin 2.2 bazuar në të cilën kapaciteti maksimal i instaluar i

²⁴ Bazuar në të dhënat e marra nga BB (300,000\$/MWh dhe faktori i konvertimit 1\$ = 0,85€)

²⁵ Bazuar në të dhënat e marra nga BB (5,000\$/MW dhe faktori i konvertimit 1\$ = 0,85€)

²⁶ Bazuar në të dhënat e marra nga BB (1.5% e totalit të shpenzimeve kapitale + koston e rritjes)

impianteve të erës në secilën prej shtatë zonave të shpërndarjes është i kufizuar në PLEXOS siç tregohet në Tabela 5-6.

Tabela 5-6 Potenciali maksimal teknik i energjisë së erës - pjesët e potencialit mbi shpërndarjet e energjisë elektrike në Kosovë

Zona e shpërndarjes	MW
Prishtina	651
Ferizaj	64
Mitrovica	501
Peja	121
Gjakova	99
Prizren	122
Gjilan	222
Totali	1,780

Sa i përket impianteve diellore, kapaciteti maksimal i instaluar në Kosovë është i kufizuar në PLEXOS në 3,600 MW, sipas analizës së dhënë në seksionin 2.1 . Kufizimet e zbatuara për zonën e shpërndarjes përcaktohen bazuar në analizën e bërë nën Detyrën 2, d.m.th. bazuar në **faktorët e alokimit të zonës së shpërndarjes** për teknologjinë diellore të paraqitur në Tabela 5-7. Këta faktorë përfaqësojnë diapazonet e pranueshme të kapacitetit total të instaluar diellor në Kosovë për secilën zonë të shpërndarjes, p.sh. zona e shpërndarjes së Prishtinës mund të akomodojë ndërmjet 10-30% të kapacitetit total FV në nivel të vendit²⁷.

Tabela 5-7 Faktorët e alokimit të zonës së shpërndarjes për kapacitetin diellor nga Detyra 2 të përdorur si inpute kufizimesh në PLEXOS

Zona e Shpërndarjes	Faktori i alokimit FV		
	Mesatar	Minimum	Maksimum
Prishtina	19.2%	9.6%	28.8%
Ferizaj	7.3%	5.0%	15.0%
Mitrovica	11.2%	5.6%	16.7%
Peja	20.9%	10.5%	31.4%
Gjakova	28.8%	14.4%	43.3%
Prizreni	5.2%	5.0%	15.0%

²⁷ Faktorët e alokimit të zonës së shpërndarjes përcaktohen duke marrë parasysh faktorët jo-teknikë të konsideruar si disponueshmëria/përshtatshmëria e tokës (p.sh. duke përjashtuar zonat urbane, pyjet, parqet kombëtare etj.), interesin e shprehur të investitorëve në përputhje me aplikimet ekzistuese dhe ndërvlerësinë midis teknologjive të ndryshme të BRE (instalimi i impianteve të mëdha FV që nuk favorizohen në zona me potenciali hidro, ku HEC-et e vegjël kryesisht do të zënë kapacitetin e disponueshëm të bartjes në rrjet).

Gjilani	7.3%	5.0%	15.0%
----------------	------	------	-------

Kostoja e ndotjes mjedisore lokale

Gjatë fazës fillestare të projektit, u ra dakord me Përfituesit dhe BB për të shtuar koston e ndotjes mjedisore lokale, treguar në Tabela 5-8, për koston totale të furnizimit për secilin skenar të analizuar. Kostot do të llogariten bazuar në gjenerimin për secilën njësi të TC Kosova (nga rezultatet e PLEXOS) dhe kostot mjedisore lokale (EUR/kWh) në tabelë. Kjo do të thotë që këto kosto do të llogariten bazuar në rezultatet nga PLEXOS, por nuk përfshihen në procesin e optimizimit në PLEXOS. Kostot totale të furnizimit që rezultojnë do të paraqiten si përfshirëse ashtu edhe përjashtuese ndaj koston mjedisore lokale.

Tabela 5-8 Kostot e vlerësuara mjedisore lokale për Kosovën A dhe Kosovën B²⁸

Termocentralet me tënëgjill	Kostoja mjedisore (EUR/kWh)
Kosova A	0.06712
Kosova B para rehabilitimit	0.06712
Kosova B pas rehabilitimit	0.02607
Impianti i ri ultra-superkritik (USK) 450 MW	0.00854

5.3 Përkufizimi i skenarëve

Në fazën fillestare të projektit u përcaktuan gjithsej nëntë skenarë të furnizimit-kërkesës për analizë në PLEXOS (Tabela 5-9). Skenarët e propozuar kanë dallime në supozimet e mëposhtme:

- komisionimi i TC Kosova e Re,
- objektivat në pjesën e gjenerimit të ER në kërkesën e energjisë elektrike në Kosovë.

Tabela 5-9 Grupi i skenarëve të mundshëm për analizë në PLEXOS i përcaktuar në fazën fillestare të projektit

Emri i skenarit	Parametrat e skenarit		
	Kërkesa për energji elektrike në Kosovë	TC Kosova e Re	Objektivi i BRE-E
BsZ	Bazë	Në operim	Pa objektiv
S1	Bazë	Në operim	Bazë
S2	Lartë	Në operim	Bazë
S3	Bazë	Jo në operim	Bazë
S4	Lartë	Jo në operim	Bazë

²⁸ Burimi: Banka Botërore bazuar në “Kostot e Jashtme të Prodhimit të Energjisë në Evropën Juglindore”, Antonis Papaemmanouil; dhe Dokumenti i Vlerësimit të Projektit të Bankës Botërore për Projektin e Asistencës Teknike të Energjisë nga Linjiti (2016)

S5	Bazë	Në operim	Lartë
S6	Lartë	Në operim	Lartë
S7	Bazë	Jo në operim	Lartë
S8	Lartë	Jo në operim	Lartë

Sipas Strategjisë së Energjisë, ndërtimi i TC Kosova e Re parashikohet me 2023 si vitin e parashikuar për komisionim. Në Strategjinë e Energjisë thuhet se komisionimi i TC Kosova e Re do të mundësojë një integrim intensiv të gjenerimit të BRE-ve dhe do të inkurajojë integrimin rajonal të tregut. Deri më sot, realizimi i këtij projekti ende nuk ka filluar dhe është joreale që njësisë e re në TC Kosova do të jetë në punë në vitin 2023. Për më tepër, në mars të vitit 2020 kompania Contour Global njoftoi se ka pezulluar planet për realizimin e projektit TC Kosova e Re. Sidoqoftë, ky vendim dhe pezullimi i plotë i projektit TC Kosova e Re nuk është përfshirë ende në dokumentet strategjike të Kosovës. Kështu, duke marrë parasysh pasigurinë në realizimin e këtij projekti, Konsulenti propozoi të analizojë dy skenarët e mëposhtëm të furnizimit:

- me TC Kosova e Re në operim (jo para vitit 2026),
- pa TC Kosova e Re.

Lidhur me objektivin e energjisë elektrike të BRE, d.m.th. pjesëmarrjen e gjenerimit të ER në kërkesën totale për energji elektrike të Kosovës në 2030, fillimisht u propozua të analizohen dy objekte të mundshme, Bazë dhe i Lartë. Sidoqoftë, bazuar në diskutimet e mëvonshme me BB dhe disponueshmërinë e referencave për të përcaktuar objektivat e mundshëm, u vendos që të analizohet vetëm një objektivi i mundshëm i BRE-E, më specifikisht ai i Lartë me 33% (siç përshkruhet në seksionin 5.2.7). Reduktimi i numrit të objektivave të BRE-E çoi në uljen e sasisë së skenarëve të propozuar për t'u analizuar nga nëntë në pesë. Për më tepër, duke pasur parasysh pasigurinë e realizimit të projektit TC Kosova e Re, u vendos që të analizohet edhe një skenar, d.m.th. skenari BsZ pa TC Kosova e Re në operim. Grupi final i skenarëve që do të analizohen në PLEXOS tregohet në Tabela 5-10.

Tabela 5-10 Grupi final i skenarëve për analizë në PLEXOS

Emri i skenarit	Parametrat e skenarit		
	Kërkesa për energji elektrike në Kosovë	TC Kosova e Re	Objektivi i BRE-E
BsZ	Bazë	Në veprim	Pa objektivi
BsZ pa TC Kosova e Re	Bazë	Jo në operim	Pa objektivi
S1	Bazë	Në operim	Bazë
S2	Lartë	Në operim	Bazë
S3	Bazë	Jo në operim	Bazë
S4	Lartë	Jo në operim	Bazë
S5	Bazë	Në operim	33%
S6	Lartë	Në operim	33%
S7	Bazë	Jo në operim	33%

S8	Lartë	Jo në operim	33%
----	-------	--------------	-----

Për diferencimin më të lehtë të supozimeve të skenarëve, skenarët emërtohen si më poshtë:

- Skenari 'BsZ',
- Skenari 'BsZ pa TC Kosova e Re',
- Skenari 'Bazë me TC Kosova e Re' (S5),
- Skenari 'Lartë me TC Kosova e Re' (S6),
- Skenari 'Bazë pa TC Kosova e Re' (S7),
- Skenari 'Lartë pa TC Kosova e Re' (S8).

Rezultatet e optimizimit për secilin skenar janë paraqitur në seksionin vijues.

5.4 Rezultatet e optimizimit

Në seksionet vijuese, rezultatet për zgjerimin e gjenerimit të sistemit energjetik të Kosovës janë analizuar bazuar në rezultatet e procesit të **optimizimit afatgjatë të sistemit** të kryer duke përdorur PLEXOS. Rezultatet e procesit të optimizimit japin rezultate të hollësishme të tilla si plani i investimit të gjenerimit, kapaciteti total i instaluar dhe kapaciteti stabil në secilin skenar.

Të gjithë skenarët janë optimizuar gjithashtu në PLEXOS në një **niveli mesatar dhe afatshkurtër** duke përdorur rezolucionin për orë për simulime. Optimizimi afatshkurtër siguron rezultate të nivelit për orë për gjenerimin e energjisë elektrike dhe shkëmbimin ndërkufitar, të cilat japin një llogaritje më precize të pjesës së BRE-E në kërkesën për energji elektrike.

Në secilin skenar, **ka një limit në model në nivelin vjetor për ndërtimet e reja të impianteve diellore dhe të erës (50 MW secila), si dhe për bateritë (50 MW)**. Para vendosjes së këtij limiti, disa përsëritje u bënë pa ndonjë limit, gjë që rezultoi në ndërtime jorealiste në nivelin vjetor, p.sh. më shumë se 500 MW të impianteve të erës ose impianteve diellore të ndërtuara në një vit. Është e zakonshme të vendoset një kufizim i tillë në nivelin vjetor në model për të shmangur ndërtimet joreale, të cilat nuk mund të jenë teknikisht të realizueshme në horizontin e shkurtër kohor, duke marrë parasysh trendët ekzistuese, çështjet teknike dhe administrative/procedurale të vendit të analizuar. Kësisoj, 50 MW për impiantet e erës përcaktohen bazuar në madhësinë e projekteve të planifikuara të erës të siguruara nga Përfituesit. I njëjti limit u vendos në impiantet diellore, duke marrë parasysh trendët aktuale dhe faktin që kandidatët FV në model janë të nivelit të shpërndarjes, me madhësinë e njësive prej 10 MW.

Për më tepër, limiti i ndërtimeve vjetore të biomasës është vendosur në 5 MW. Në total, për shkak të interesit aktualisht shumë të ulët për investime në projekte të biomasës/biogazit, 20 MW përcaktohen në fazën fillestare të projektit si kapaciteti maksimal i impianteve të biomasës që mund të ndërtohen gjatë horizontit të planifikimit.

5.4.1 Skenari 'BsZ'

Në **skenarin BsZ** kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë vendoset sipas skenarit Bazë të kërkesës. Komisionimi i TC Kosova e Re është parashikuar në vitin 2026 dhe nuk ka asnjë objektiv për pjesëmarrjen e BRE-E, d.m.th. gjenerimi i energjisë elektrike nga BRE në krahasim me kërkesën e parashikuar është rezultat i optimizimit në PLEXOS.

Zgjerimi i gjenerimit

Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,936.7 MW** të kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030) në skenarin BsZ. Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluar është treguar në Tabela 5-11.

Tabela 5-11 Plani i investimeve të gjenerimit në skenarin BsZ

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Linjiti							450					450
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3
Imp. Diellor		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50	50	503.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	81.1	168.4	171.7	155	150	600	150	150	150	150	1936.7

Në vitin 2020, modeli zgjedh të ndërtojë 10.5 MW HC të vegjël, pasuar nga një tjetër 26.1 MW në 2021. Deri në vitin 2023, të gjithë kandidatët e vegjël për hidro (63.3 MW) janë komisionuar. Deri në vitin 2024, janë komisionuar 20 MW të kandidatëve për biomasë, që është maksimumi që mund të ndërtohet gjatë horizontit të planifikimit. Nga 2021, 50 MW impiante diellore janë zgjedhur për të hyrë në operim çdo vit deri në fund të horizontit të planifikimit, duke rezultuar në 500 MW impiante të reja FV deri në 2030. Në vitin 2022 është komisionuar Imp. Ere Selaci (103,4 MW), i pasuar nga 50 MW impiante të reja në çdo vit nga 2023 deri në fund të horizontit të planifikimit. TC Kosova e Re është komisionuar në vitin 2026. Modeli gjithashtu zgjedh të investojë në 50 MW të kandidatëve për bateri çdo vit nga 2023 deri në 2030.

Bazuar në planin e investimit në gjenerim, kapacitetet ekzistuese të gjenerimit në Kosovë dhe çaktivizimin e planifikuar të TC Kosova A, kapacitetet totale të instaluar sipas llojit të teknologjisë janë paraqitur në Figura 5-11. Kapaciteti i ulët i linjitit në 2023 dhe 2024 është për shkak të rinovimit të dy njësive të TC Kosova B.

Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2,688.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 46% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet e erës dhe energjisë diellore kanë afërsisht të njëjtën pjesë në kapacitetin total, përkatësisht 20% dhe 19%, që korrespondon me 537.2 MW të impianteve me erë dhe 510 MW të impianteve FV. Të dhënat e hollësishme mbi kapacitetin e instaluar për llojin e teknologjisë janë dhënë në ANEKSI 3.

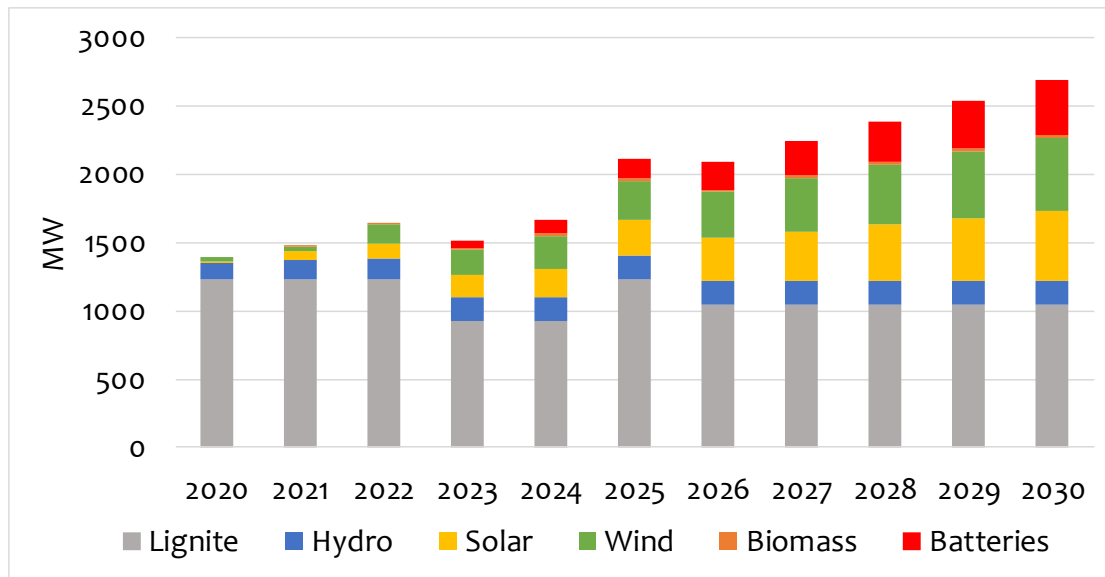


Figura 5-11 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin BsZ

Figura 5-12 ofron të dhëna në lidhje me kapacitetin stabil në Kosovë gjatë horizontit të planifikimit, së bashku me ngarkesën maksimale për çdo vit. Mund të shihet se vetëm në vitin 2025 kapaciteti i brendshëm stabil mund të mbulojë ngarkesën e pikut. Në të gjitha vitet e tjera, margjina e rezervës së kapacitetit është negative.

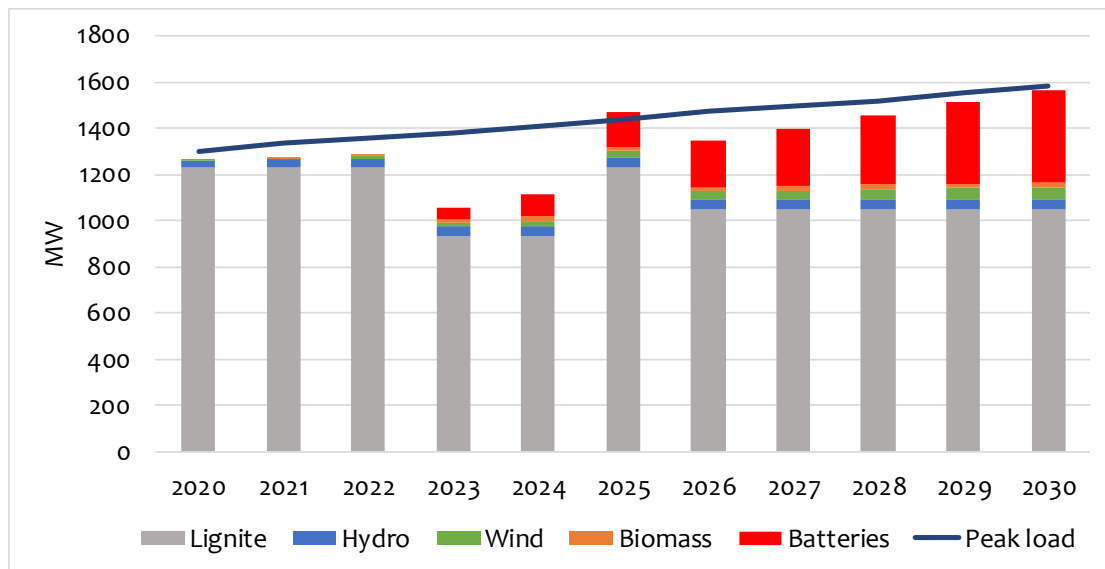


Figura 5-12 Kapaciteti stabil sipas teknologjisë në skenarin BsZ

Bilanci i energjisë elektrike dhe pjesëmarrja e BRE-E

Seksioni i mëparshëm tregoi planin optimal të zgjerimit të gjenerimit në skenarin BsZ të marrë nga optimizimi afatgjatë në PLEXOS. Për rezultate më të sakta mbi gjenerimin e energjisë elektrike dhe importet dhe eksportet e energjisë elektrike, simulimet u kryen gjithashtu në **nivelin mesatar dhe afatshkurtër duke përdorur rezolucionin për orë**.

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-13, së bashku me importet, eksportet dhe kërkesat vjetore në skenarin BsZ.

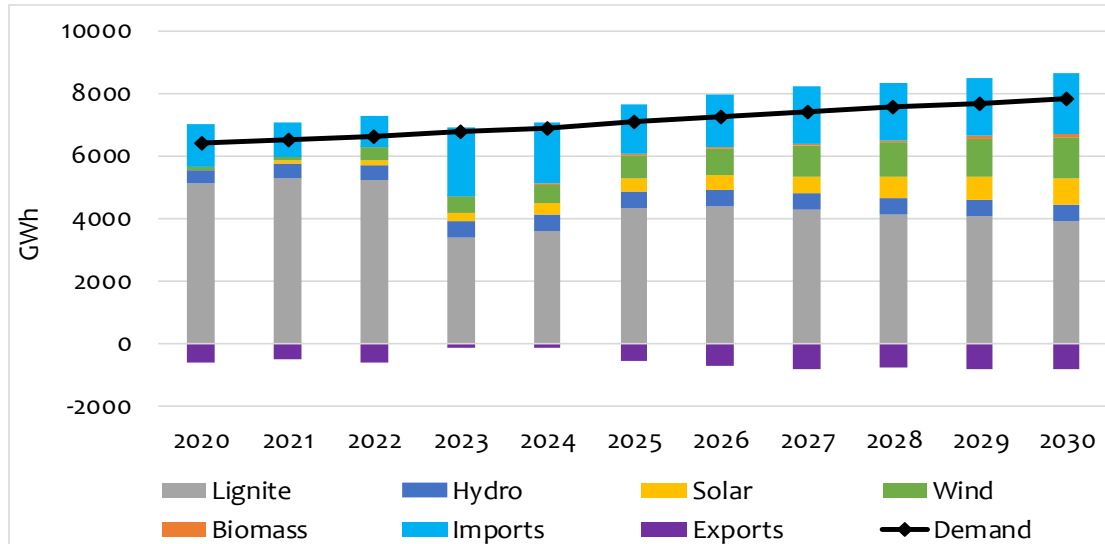


Figura 5-13 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin BsZ

Mund të vërehet se gjenerimi i përgjithshëm i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 6.7 TWh në 2030. Në të gjitha vitet, përveç 2023 dhe 2024, shkëmbimi neto (import-eksport) është më i ulët se 15% e kërkesës totale për energji elektrike, e cila është vendosur si një kufizim në model. Në dy vitet përkatëse të dy njësitë e TC Kosova B janë nën rinovim, kështu që importet janë dukshëm më të larta, duke arritur në rreth 30% të kërkesës totale vjetore. Bateritë balancojnë funksionimin e sistemit nga 2023 e tutje dhe ngarkesa neto e baterive llogaritet në kërkesën e paraqitur.

Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë është përshkruar në figurën vijuese. Mund të vërehet se pjesëmarrja fillestare e lartë e gjenerimit nga termocentralet e linjitet është zvogëluar për shkak të rritjes së përqindjes së impianteve të ER. Në vitin 2030, gjenerimi total nga impiantet e erës dhe energjisë diellore arrin në 2.1 TWh.

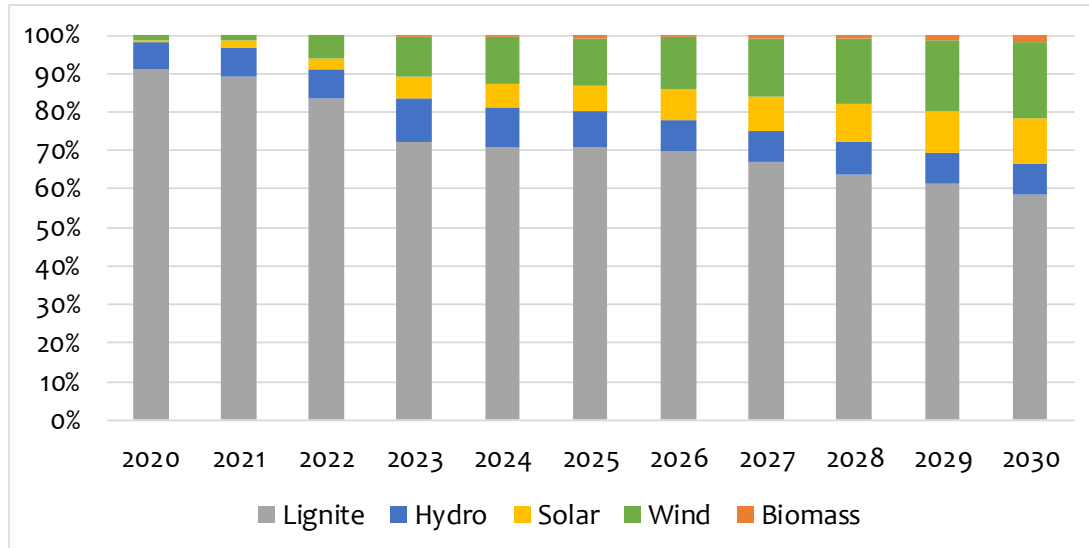


Figura 5-14 Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë në skenarin BsZ

Pjesëmarrja e gjenerimit të energjisë së ripërtëritshme në kërkesën totale mbi tërë horizontin e planifikimit është përshkruar në Figura 5-15. Me TC Kosova e Re në funksionim nga viti 2026 dhe import të kufizuar të energjisë elektrike në 15%, gjenerimi nga kapacitetet ekzistuese dhe të reja të ndërtuara të ER arrin në **36.3%** të kërkesës së parashikuar për energji elektrike në skenarin Bazë në 2030.

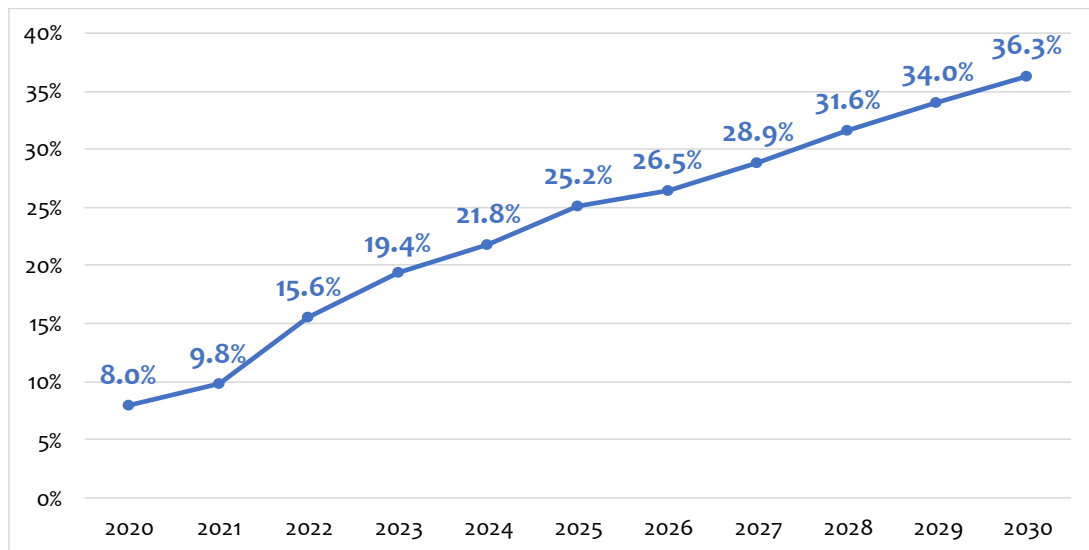


Figura 5-15 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin BsZ

Pjesa e realizuar e BRE-E në 2030 është rezultat i optimizimit, d.m.th. nuk i është caktuar asnjë kufizim kësaj pjese në mënyrë që të lejojë modelin të optimizojë plotësisht zgjerimin e gjenerimit, sipas të gjitha supozimeve të tjera të modelit.

5.4.2 Skenari 'BsZ pa TC Kosova e Re'

Në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re, kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë është vendosur sipas skenarit të kërkesës Bazë, realizimi i projektit TC Kosova e Re nuk

është paraparë gjatë gjithë horizontit të planifikimit dhe nuk ka asnjë objektiv për pjesën e BRE-E, d.m.th. gjenerimi i energjisë elektrike nga ER krahasuar me kërkesën e parashikuar është rezultat i optimizimit në PLEXOS.

Zgjerimi i gjenerimit

Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,486.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030). Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluar është treguar në Tabela 5-12.

Tabela 5-12 Plani i investimeve në gjenerim në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3
Imp. Diellor		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50	50	503.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	81.1	168.4	171.7	155	150	150	150	150	150	150	1486.7

Deri në vitin 2026, plani i investimeve në gjenerim është i njëjtë me skenarin BsZ. Në këtë skenar nuk ka TC Kosova e Re kështu që kapaciteti i ri në vitin 2026 i referohet impianteve diellore dhe të erës, dhe gjithashtu baterive. Pas vitit 2026, investimet janë të njëjta si në skenarin BsZ, duke rezultuar në 503.4 MW impiante të reja ere dhe 500 MW impiante të reja diellore në 2030. Modeli zgjedh të investojë në 50 MW të kandidatëve për bateri çdo vit nga 2023 deri në 2030.

Kapacitetet totale të instaluar sipas llojit të teknologjisë janë paraqitur në figurën vijuese. Të dhënat e hollësishme mbi kapacitetin e instaluar sipas llojit të teknologjisë janë dhënë në ANEKSI 3.

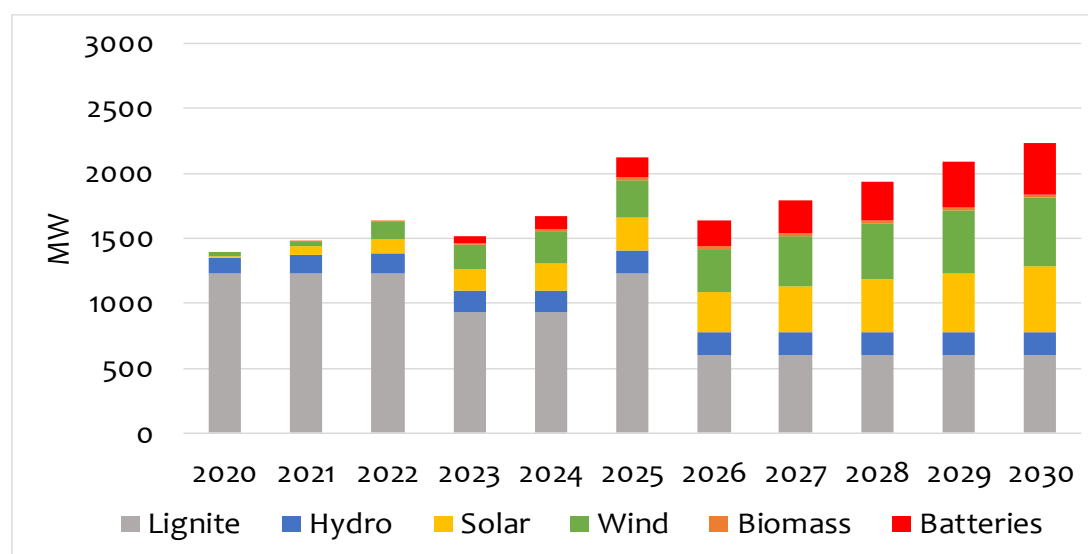
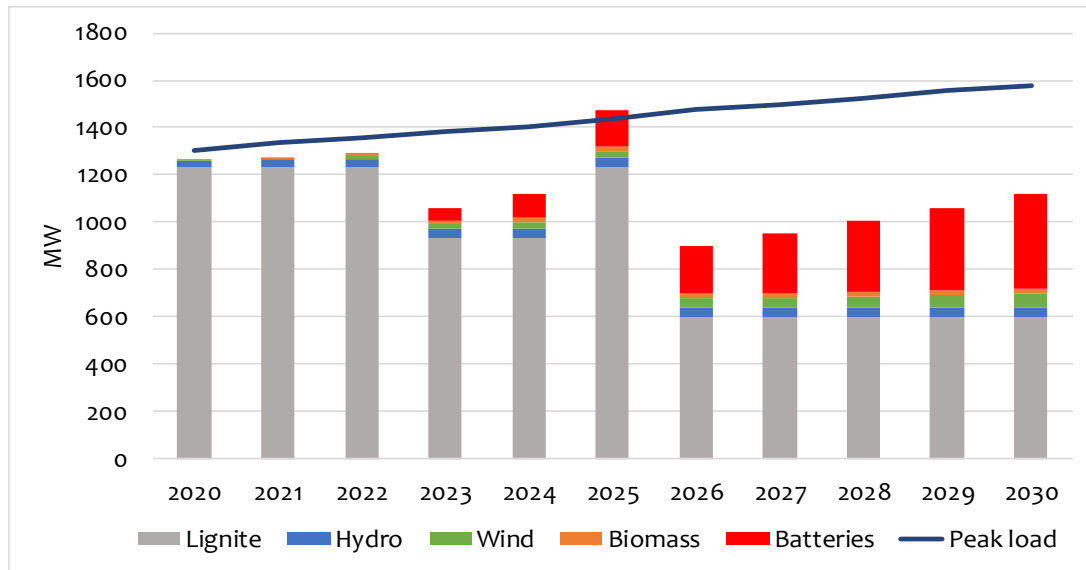


Figura 5-16 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re

Kapaciteti total i instaluar në 2030 është 2,238.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 55% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet e erës dhe energjisë diellore kanë afërsisht të njëjtat pjesëmarrje në kapacitetin total, përkatësisht 24% dhe 23%, që korrespondon me 537,2 MW të impianteve me erë dhe 510 MW të impianteve FV.

Kapaciteti stabil sipas teknologjisë është paraqitur në Figura 5-17. Nga viti 2026 kapaciteti stabil është dukshëm më i ulët krahasuar me skenarin BsZ, sepse nuk ka kapacitete të reja termike të ndërtuara pas nxjerrjes nga përdorimi të TC Kosova A.

**Figura 5-17 Kapaciteti stabil sipas teknologjisë në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re**

Bilanci i energjisë elektrike dhe pjesëmarrja e BRE-E

Siç është përshkruar tashmë në seksionin 5.4.1, plani optimal i zgjerimit të gjenerimit në të gjitha skenarët merret nga optimizimi afatgjatë në PLEXOS. Për më tepër, simulimet u kryen gjithashtu në një nivel mesatar dhe afatshkurtër duke përdorur rezolucionin për orë.

Ndryshe nga optimizimi afatgjatë, optimizimi afatmesëm dhe afatshkurtër merr parasysh mirëmbajtjen e planifikuar dhe të detyruar që modelohet për njësitë termike bazuar në NNM dhe NND, siç përshkruhet në seksionin 5.2.4. Duke marrë parasysh se, gjenerimi i përgjithshëm i termocentraleve është më i lartë në optimizimin afatgjatë krahasuar me optimizimin afatshkurtër. Kështu, rezultatet e optimizimit afatshkurtër për gjenerimin, importet dhe eksportet e energjisë elektrike në skenarin BsZ pa Kosovën e Re treguan gjenerim më të ulët të përgjithshëm krahasuar me optimizimin afatgjatë, për shkak të mirëmbajtjes dhe ndërprerjeve të paplanifikuara të TC Kosova A dhe B. Duke pasur parasysh kufizimin me 15% të importit neto të energjisë elektrike, nga 2026 kur TEC Kosova A çaktivizohet, një sasi e caktuar e energjisë së pa shërbyer shfaqet në çdo vit deri në 2030. Në mënyrë që të merren rezultate të optimizimit afatshkurtër pa energji të pa shërbyer, kufizimi vjetor i importit neto u relaksua duke filluar nga viti 2026 dhe arriti në rreth 25%. Rezultatet janë paraqitur më poshtë.

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-18, së bashku me importet vjetore, eksportet dhe kërkesën totale. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 5.9 TWh në 2030. Nga 2026 e tutje, të dy njësitë e TC Kosova B janë të vetmet njësi termike në veprim, gjë që ndikon në rritjen e importeve neto në rreth 25% krahasuar me kërkesën e parashikuar vjetore. Ashtu si në skenarin BsZ, bateritë balancojnë funksionimin e sistemit nga 2023 dhe ngarkesa neto e baterive llogaritet në kërkesën e paraqitur.

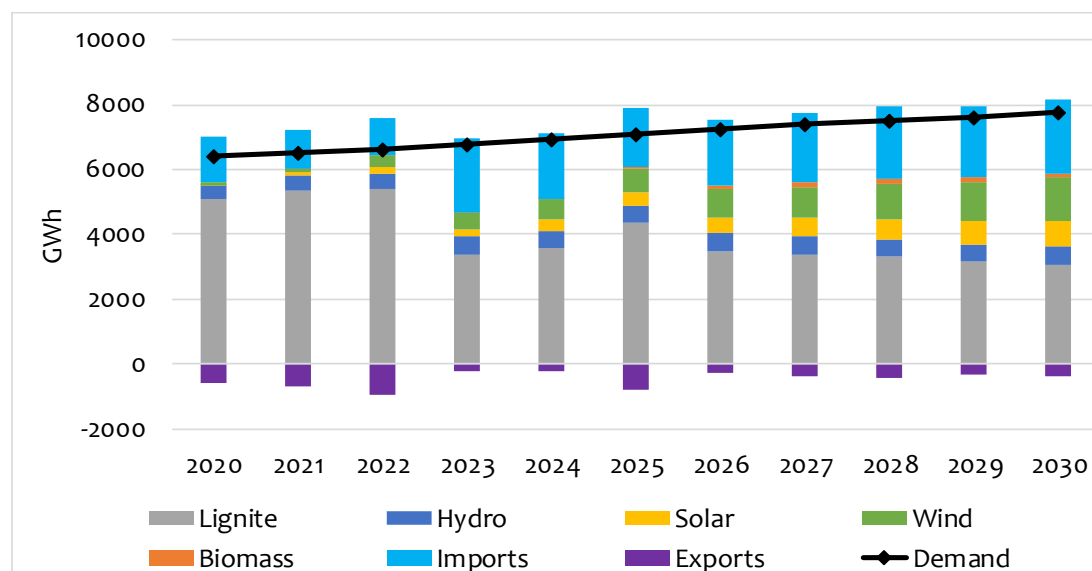


Figura 5-18 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re

Pjesëmarrja e gjenerimit sipas teknologjisë është përshkruar në figurën vijuese. Mund të vërehet se si pjesëmarrja fillestare e lartë e gjenerimit nga termocentralet e linjtit (më e lartë se 90%) në vitin 2020 zvogëlohet në 52% në 2030 për shkak të rritjes së përqindjes së impianteve të ER. Gjenerimi nga impiantet ekzistuese dhe ato të reja të erës në 2030 arrin në 1.3 TWh, ndërsa gjenerimi nga të gjithë impiantet dielllore arrin në 807 GWh.

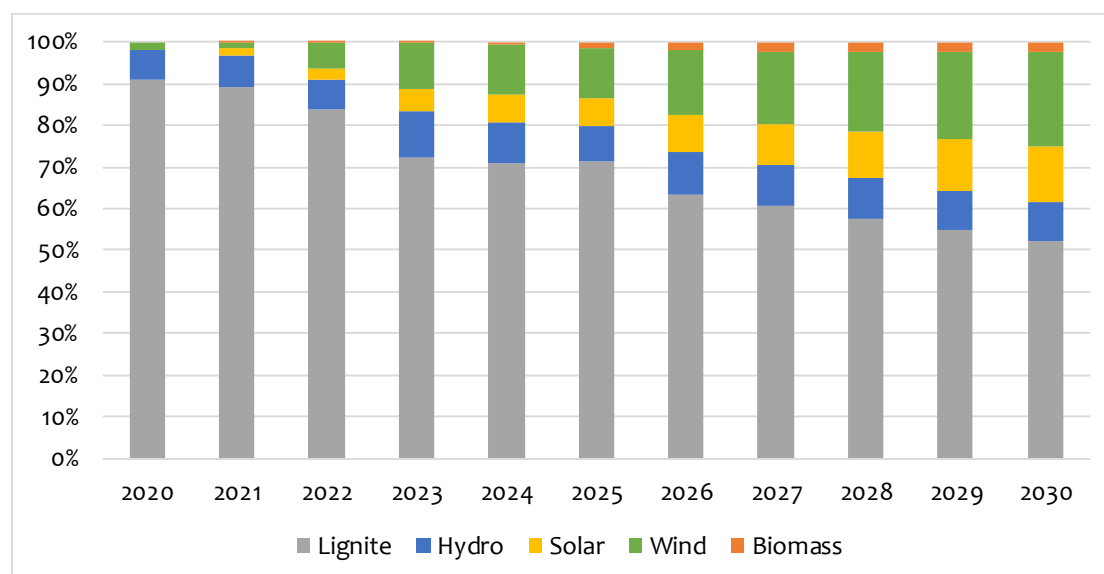


Figura 5-19 Pjesëmarrja e gjenerimit sipas teknologjisë në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re

Pjesëmarrja e gjenerimit të energjisë së ripërtëritshme në kërkesën totale për tërë horizontin e planifikimit është përshkruar në Figura 5-20. Pa projektin e TC Kosova e Re dhe me importin neto të energjisë elektrike të kufizuar në 15% para vitit 2026 dhe 25% nga 2026 e tutje, gjenerimi nga kapacitetet ekzistuese dhe të ndërtuara rishtas arrin në 36.6% të kërkesës së parashikuar të energjisë elektrike në skenarin Bazë në 2030. Mund të vërehet se pjesëmarrja e gjenerimit të ER në kërkesën totale në 2030 në BsZ pa TC Kosova e Re është disi më e lartë krahasuar me skenarin BsZ. Në përgjithësi, pjesëmarrje më të larta janë realizuar më herët në horizontin e planifikimit të skenarit BsZ pa TC Kosova e Re.

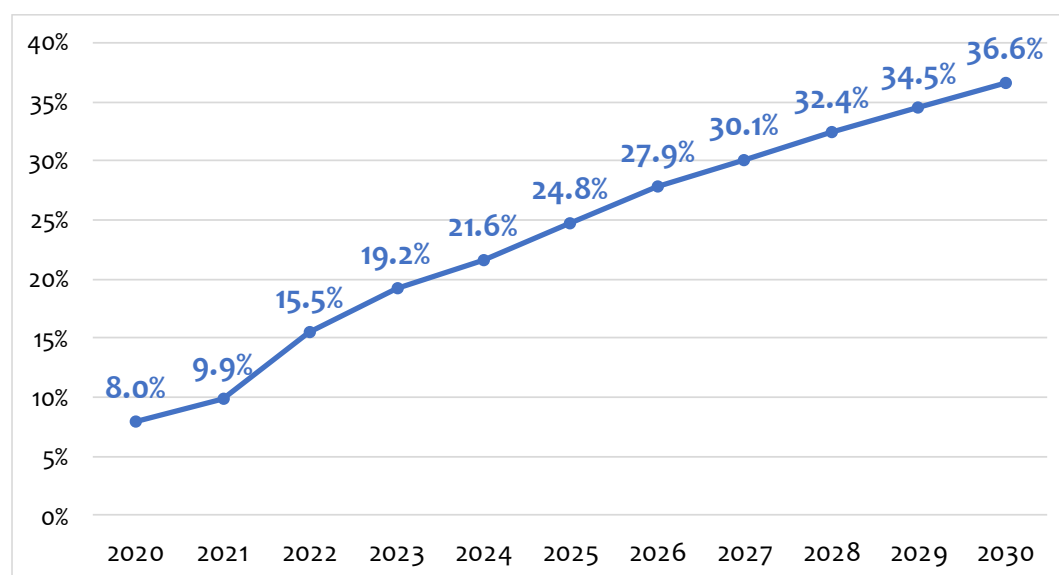


Figura 5-20 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin BsZ pa Kosovën e Re

5.4.3 Skenari 'Bazë me TC Kosova e Re' (S5)

Në skenarin **Bazë me TC Kosova e Re** kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë është vendosur sipas skenarit të kërkesës Bazë, komisionimi i TC Kosova e Re është parashikuar në vitin 2026 dhe **objektivi i BRE-E është vendosur në 33% në 2030**.

Zgjerimi i gjenerimit

Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,826.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030) në skenarin Bazë me TC Kosova e Re. Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluar është treguar në Tabela 5-13.

Tabela 5-13 Plani i investimeve në gjenerim në skenarin Bazë me TC Kosova e Re

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Linjiti							450					450
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3

Imp. Diellor			40	50	50	50	50	50	50	50	50	440
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50		453.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	31.1	158.4	171.7	155	150	600	150	150	150	100	1826.7

Në vitin 2020 modeli zgjedh të ndërtojë 10.5 MW HC të vegjël, të ndjekur nga një tjetër 26.1 MW në 2021. Deri në vitin 2023 janë komisionuar të gjithë kandidatët e vegjël për hidrocentrale (63.3 MW), që është i njëjtë me skenarin BsZ. Të gjithë kandidatët për biomasa janë komisionuar deri në vitin 2024. Impiantet e reja diellore janë ndërtuar duke filluar nga 2022 dhe duke rezultuar me një total prej 440 MW në kapacitet të ri deri në 2030. Në vitin 2022 është komisionuar Imp. Ere Selaci (103.4 MW), i ndjekur nga 50 MW impiante të reja në çdo vit nga viti 2023 deri në vitin 2029, i cili jep një total prej 453.4 MW të impianteve të reja deri në 2030. TC Kosova e Re është komisionuar në vitin 2026. Modeli gjithashtu zgjedh të investojë në 50 MW të kandidatëve për bateri çdo vit nga 2023 deri në 2030.

Bazuar në planin e paraqitur të investimeve të gjenerimit, kapacitetet ekzistuese të gjenerimit dhe çaktivizimin e planifikuar të TC Kosova A, kapacitetet totale të instaluar sipas llojit të teknologjisë paraqiten në Figura 5-21.

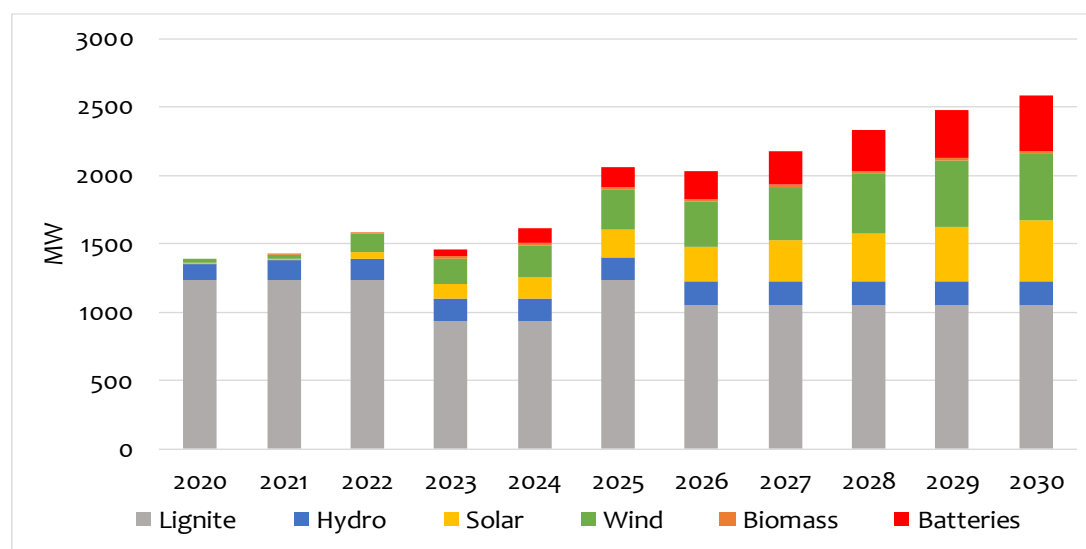


Figura 5-21 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin Bazë me TC Kosova e Re

Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2,578.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 44% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Kapaciteti i impianteve me erë (487.2 MW) korrespondon me pjesëmarrjen prej 19% në kapacitetin total, i cili është më i lartë krahasuar me pjesën e impianteve diellore (17%).

Figura e mëposhtme ofron të dhëna në lidhje me kapacitetin stabil në Kosovë gjatë horizontit të planifikimit së bashku me ngarkesën maksimale për çdo vit në skenarin Bazë me TC Kosova e Re.

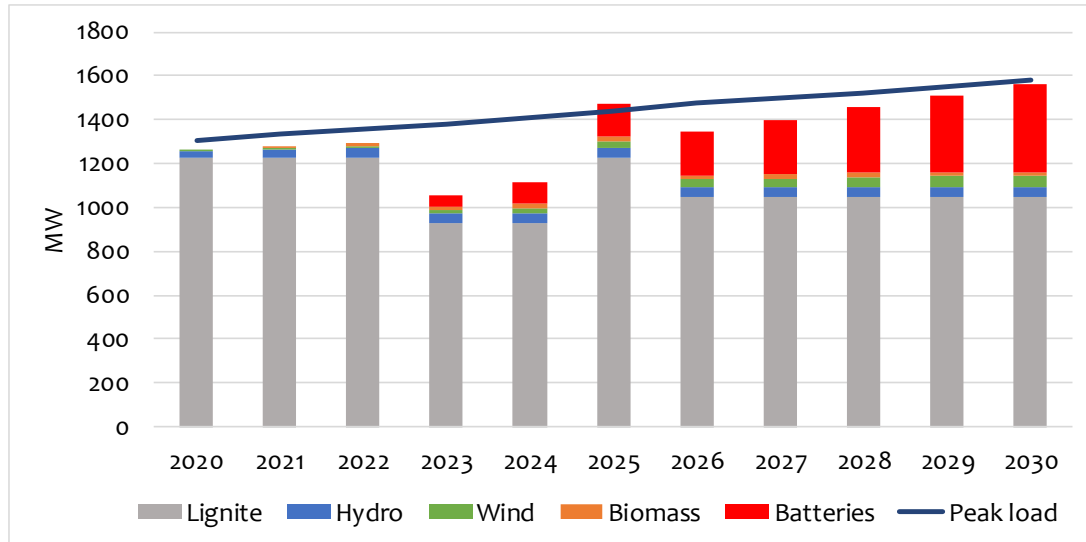


Figura 5-22 Kapaciteti stabil sipas teknologjisë në skenarin Bazë me TC Kosova e Re

Bilanci i energjisë elektrike dhe pjesëmarrja e BRE-E

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-23, së bashku me importet vjetore, eksportet dhe kërkesën totale në skenarin Bazë me TC Kosova e Re. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 6.7 TWh në 2030. Në vitin 2023 dhe 2024, importet neto janë 32% dhe 28% krahasuar me kërkesën totale vjetore. Në vitet e tjera vlera e shkëmbimit neto është më e ulët ose e barabartë me 15%.

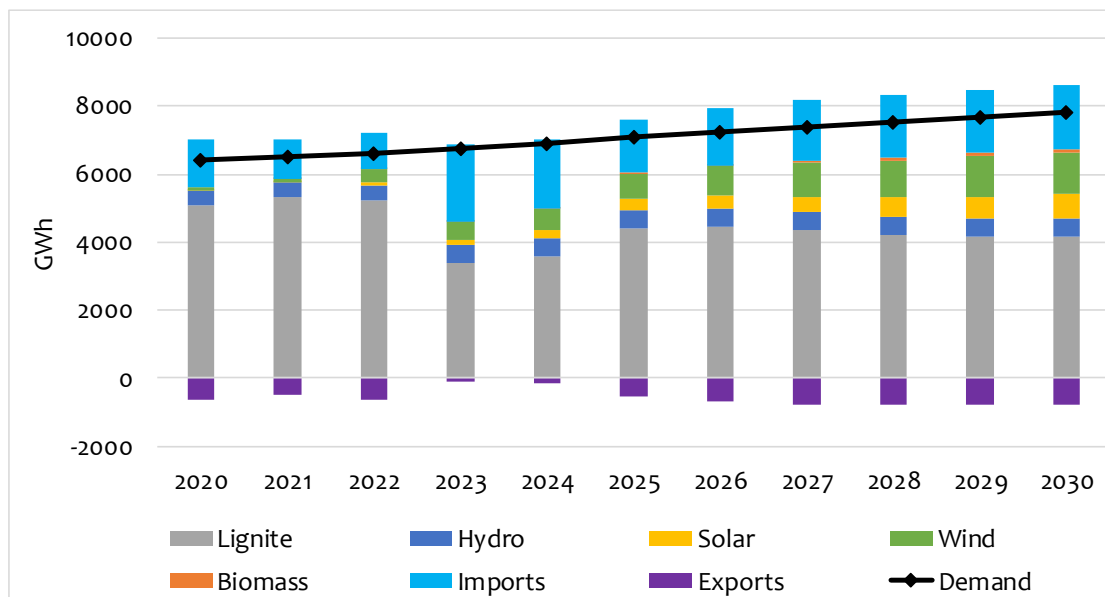


Figura 5-23 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin Bazë me TC Kosova e Re

Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë është përshkruar në figurën vijuese. Ashtu si në rastin e skenarit BsZ, pjesëmarrja fillestare e lartë e gjenerimit nga termocentralet e linjitet është zvogëluar për shkak të rritjes së përqindjes së impianteve të BRE. Në vitin 2030 impiantet e erës kanë një pjesëmarrje prej 18% në gjenerimin e përgjithshëm në Kosovë, impiantet diellor 11%.

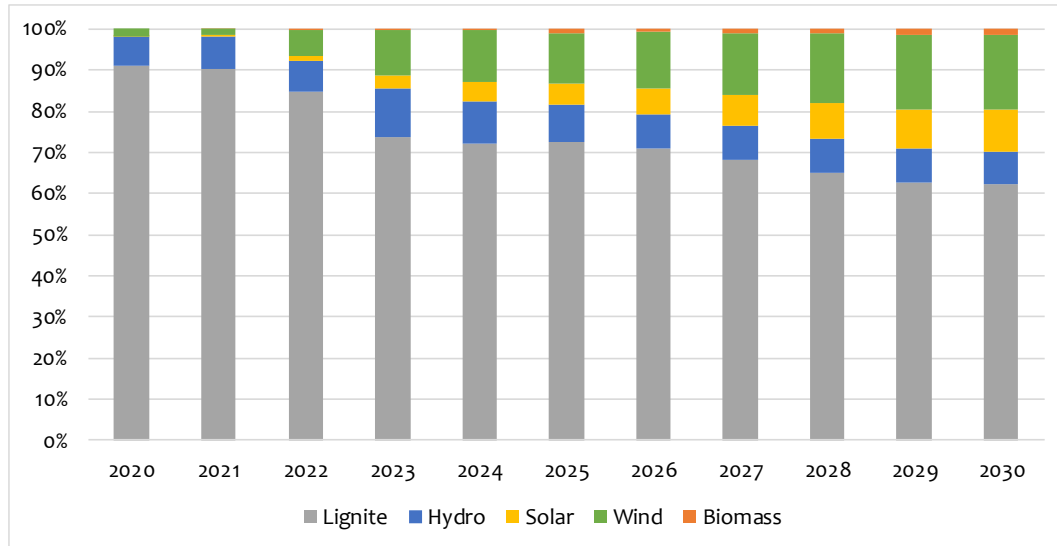


Figura 5-24 Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë në skenarin Bazë me TC Kosova e Re

Pjesëmarrja e gjenerimit të energjisë së ripërtëritshme në kërkesën totale për tërë horizontin e planifikimit është përshkruar në Figura 5-25. Me TC Kosova e Re në funksionim nga viti 2026 dhe import të kufizuar të energjisë elektrike në 15%, gjenerimi nga kapacitetet ekzistuese dhe të ndërtuara rishtazi arrin në 33% të kërkesës së parashikuar të energjisë elektrike në skenarin Bazë në 2030. Pjesëmarrja e realizuar e BRE-E në 2030 është rezultat i optimizimit, me kufizimin e imponuar në objektivin e BRE-E në 2030, që do të thotë se modeli zgjedh zgjidhjen me objektivin për të arritur kufizimin/objektivin e caktuar me kostot minimale të sistemit.

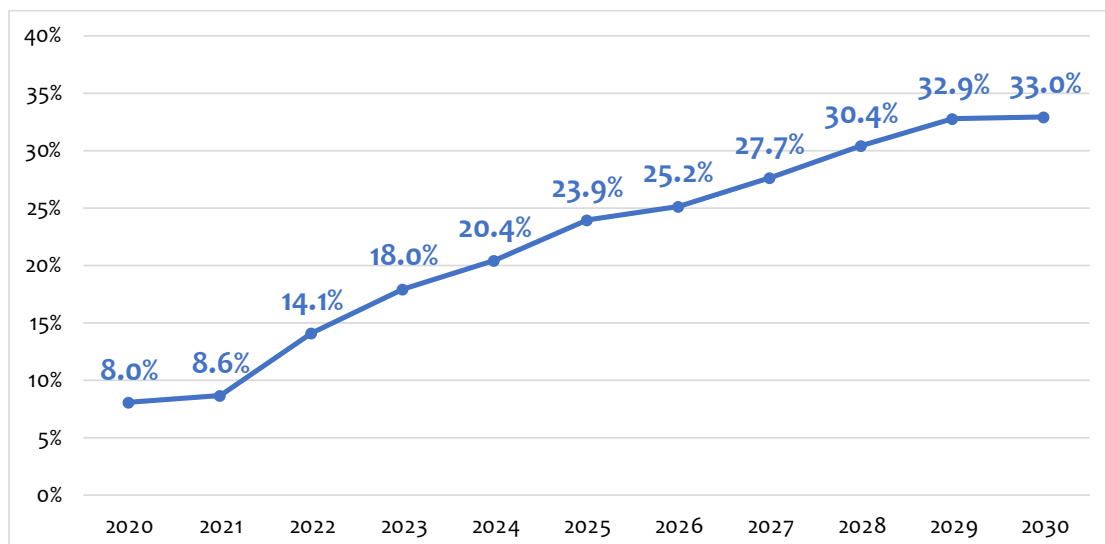


Figura 5-25 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin Bazë me TC Kosova e Re

5.4.4 Skenari i 'Lartë me TC Kosova e Re' (S6)

Në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë është vendosur sipas skenarit të kërkesës së Lartë, komisionimi i TC Kosova e Re është parashikuar në vitin 2026 dhe caktohet BRE-E në 33% në 2030 .

Zgjerimi i gjenerimit

Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,866.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030) në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re. Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluara është treguar në Tabela 5-14.

Tabela 5-14 Plani i investimeve në gjenerim në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Linjiti							450					450
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3
Imp. Diellor			30	50	50	50	50	50	50	50	50	430
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50	50	503.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	31.1	148.4	171.7	155	150	600	150	150	150	150	1866.7

Si në të gjithë skenarët e përshkruar më parë, deri në fund të vitit 2023 modeli zgjedh të ndërtojë të gjithë kandidatët e vegjël për hidrocentrale (63.3 MW). Të gjithë kandidatët për biomasë janë komisionuar deri në vitin 2024. Në vitin 2022 zgjidhen 30 MW të impianteve diellorë për të hyrë në operim, të ndjekura nga 50 MW në secilin prej viteve në vijim në horizontin e planifikimit. Nga viti 2022 deri në vitin 2030 janë ndërtuar gjithsej 430 MW impiante të reja diellore. Në vitin 2022 është komisionuar Imp. Ere Selaci (103,4 MW), i ndjekur nga 50 MW impiante të reja në çdo vit nga 2023 deri në fund të horizontit të planifikimit. TC Kosova e Re është komisionuar në vitin 2026. Modeli zgjedh të investojë në 50 MW të kandidatëve për bateri çdo vit nga 2023 deri në 2030.

Bazuar në planin e paraqitur të investimeve të gjenerimit, kapacitetet ekzistuese të gjenerimit dhe çaktivizimin e planifikuar të TC Kosova A, kapacitetet totale të instaluara sipas llojit të teknologjisë paraqiten në Figura 5-26.

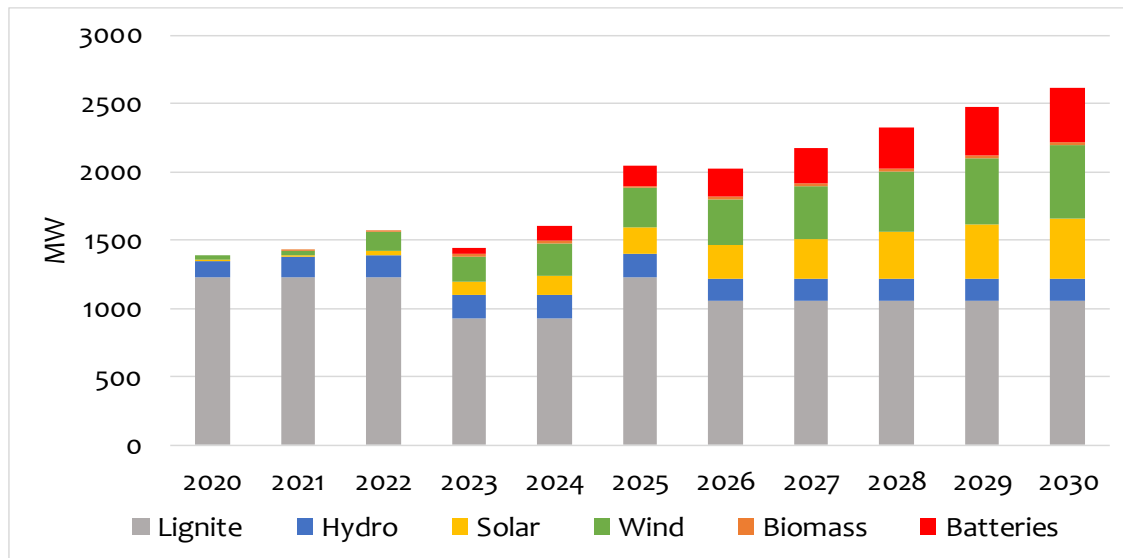


Figura 5-26 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re

Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2,618.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 45% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet me erë me kapacitet total të instaluar prej 537.2 MW kanë një pjesëmarrje prej 20% në kapacitetin total, ndërsa 440 MW të impianteve diellorë përfaqësojnë 17% të kapacitetit total në 2030.

Figura e mëposhtme ofron të dhëna në lidhje me kapacitetin stabil në Kosovë gjatë horizontit të planifikimit së bashku me ngarkesën e pikut në çdo vit.

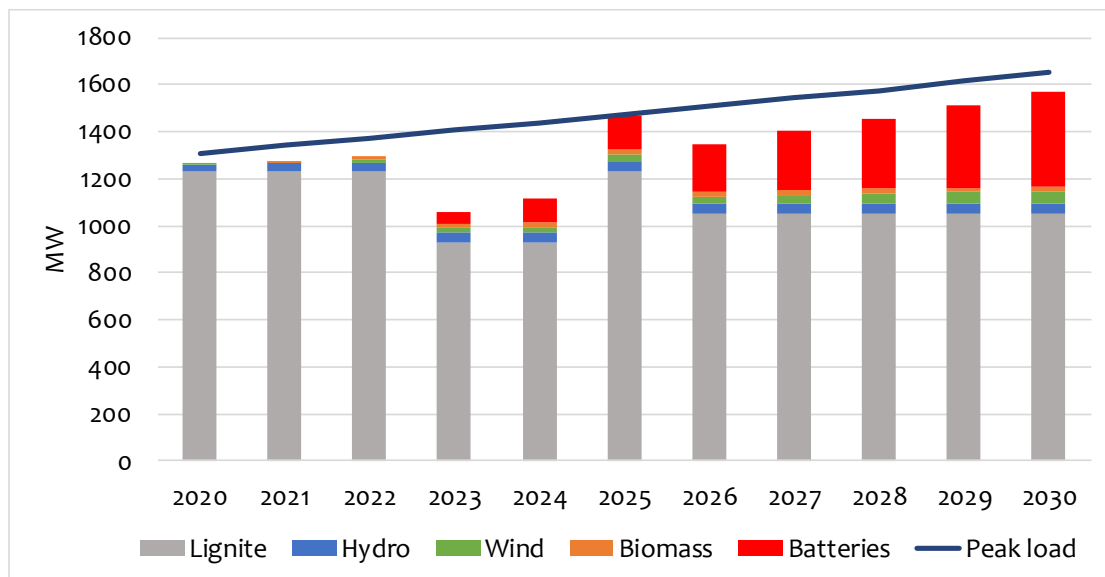


Figura 5-27 Kapaciteti stabil sipas teknologjisë në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re

Bilanci i energjisë elektrike dhe pjesëmarrja e BRE-E

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-28, së bashku me importet vjetore, eksportet dhe kërkesën totale në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 7 TWh në 2030. Në vitin 2030, kërkesa totale për energji elektrike është pak më e lartë se 8 TWh,

sipas skenarit të kërkesës së Lartë. Bateritë janë në formën e funksionimit në 2023 dhe ngarkesa neto e baterive është përfshirë gjithashtu në kërkesën e paraqitur në Figura 5-28. Në 2023 dhe 2024 shkëmbimi neto është 34% dhe 30% krahasuar me kërkesën totale, ndërsa në të gjitha vitet e tjera të horizontit të planifikimit shkëmbimi neto është më i ulët ose i barabartë me 15% të kërkesës.

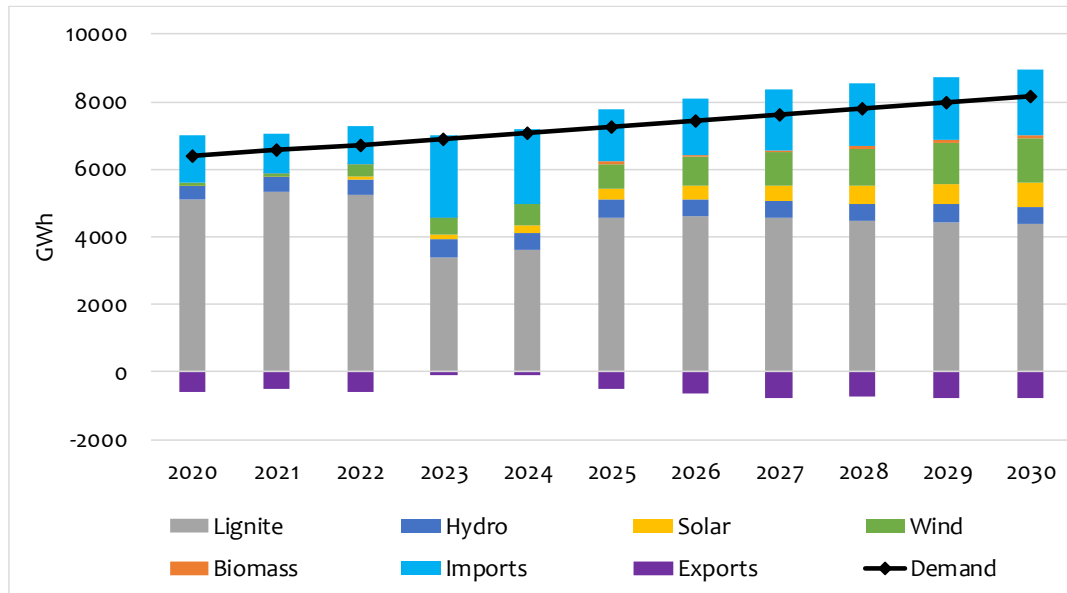


Figura 5-28 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re

Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë është përshkruar në figurën vijuese.

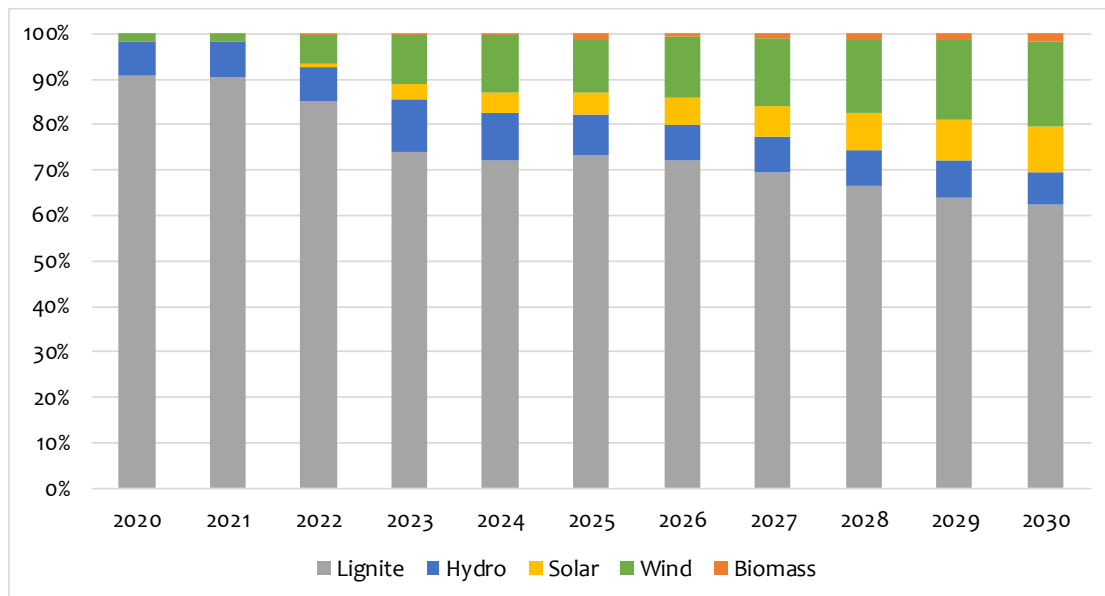


Figura 5-29 Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re

Pjesëmarrja e gjenerimit të energjisë së ripërtëritshme në kërkesën totale për tërë horizontin e planifikimit është përshkruar në Figura 5-30.

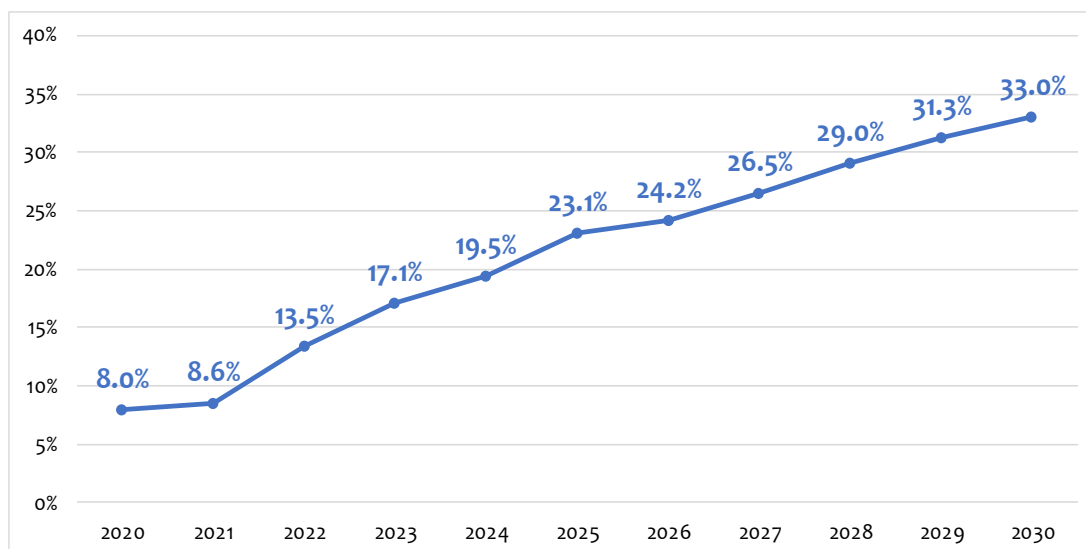


Figura 5-30 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re

5.4.5 Skenari 'Bazë pa TC Kosova e Re' (S7)

Në skenarin **Bazë pa TC Kosova e Re** kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë është sipas skenarit të kërkesës Bazë, realizimi i projektit TC Kosova e Re nuk është paraparë gjatë gjithë horizontit të planifikimit dhe objektivi i BRE-E është caktuar **në 33% në 2030**.

Zgjerimi i gjenerimit

Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,406.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030) në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re. Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluara është treguar në Tabela 5-15.

Tabela 5-15 Plani i investimeve në gjenerim në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3
Imp. Diellor		30	50	50	50	50	50	50	50	40	50	470
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50		453.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	61.1	168.4	171.7	155	150	150	150	150	140	100	1406.7

Ashtu si në të gjithë skenarët e tjerë, deri në vitin 2023 janë komisionuar të gjithë kandidatët e vegjël për hidrocentrale (63.3 MW). Deri në vitin 2024 janë komisionuar 20 MW kandidatë për biomasë, që është maksimumi që mund të ndërtohet gjatë horizontit të planifikimit. Në vitin 2021 zgjidhen 30 MW impiante diellore për të hyrë në operim, të ndjekura nga 50 MW çdo vit deri në 2028. Në 2029 dhe 2030 një total prej 90 MW hyn në operim, duke rezultuar në 470 MW të impianteve të reja FV deri në 2030. Në vitin 2022 është komisionuar

Imp. Ere Selaci (103,4 MW), i ndjekur nga 50 MW impiante të reja ere në çdo vit nga 2023 deri në 2029. Në vitin e fundit të horizontit të planifikimit nuk janë ndërtuar impiante të reja të erës. Modeli gjithashtu zgjedh të investojë në 50 MW të kandidatëve për bateri çdo vit nga 2023 deri në 2030.

Kapacitetet totale të instaluar sipas llojit të teknologjisë janë paraqitur në Figura 5-31. Kapaciteti total i instaluar në vitin 2030 është 2158.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 54% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Impiantet e erës dhe energjisë diellore kanë afërsisht të njëjtën pjesë në kapacitetin total, përkatësisht 23% dhe 22%, që korrespondon me 487.2 MW të impianteve me erë dhe 480 MW të impianteve FV.

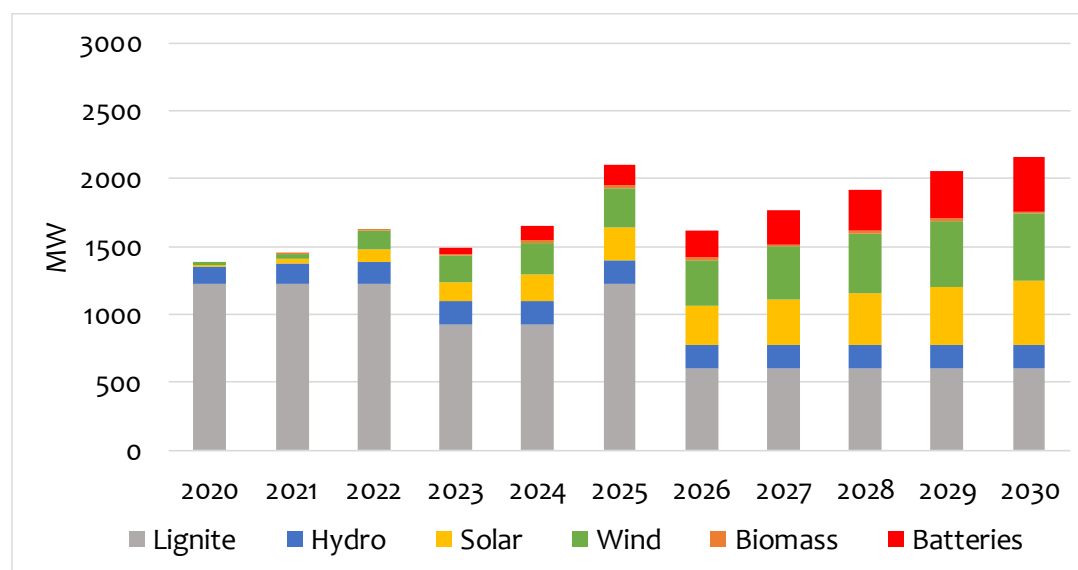


Figura 5-31 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re

Figura 5-32 ofron të dhëna në lidhje me kapacitetin stabil në Kosovë gjatë horizontit të planifikimit së bashku me ngarkesën e pikut në çdo vit. Vetëm në vitin 2025 kapaciteti i brendshëm stabil mund të mbulojë ngarkesën e pikut. Në të gjitha vitet e tjera, margjina e rezervës së kapacitetit është negative.

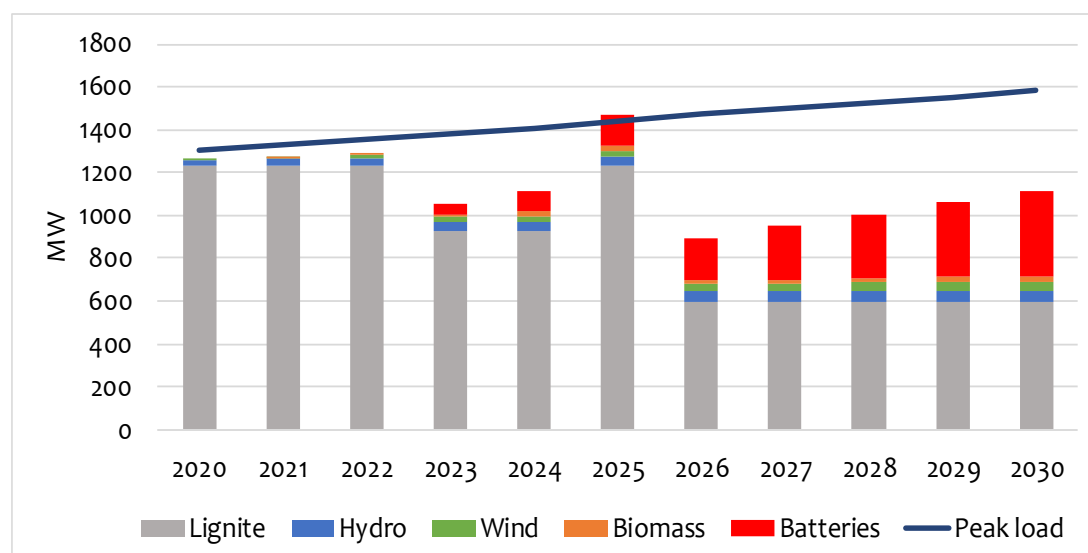


Figura 5-32 Kapaciteti stabil sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re

Bilanci i energjisë elektrike dhe pjesëmarrja e BRE-E

Në rastin e skenarit Bazë pa TC Kosova e Re, rezultatet e optimizimit afatshkurtër kanë treguar të njëjtat trende në lidhje me energjinë e pa shërbyer si në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re. Energjia e pa shërbyer ndodh në periudhën nga 2026 kur TC Kosova A çaktivizohet dhe TC Kosova B është i vetmi termocentral në funksionim. Në mënyrë që të merren rezultate të optimizimit afatshkurtër pa energji të pashërbyeshme, kufizimi vjetor i importit neto u relaksua duke filluar nga viti 2026 dhe arriti rreth 25%. Objektivi i BRE-E është vendosur në 33% në 2030 krahasuar me kërkesën e parashikuar për energji elektrike në skenarin Bazë të kërkesës.

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-33, së bashku me importet vjetore, eksportet dhe kërkesën totale. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 5.9 TWh në 2030. Importi mesatar vjetor neto është 25% krahasuar me kërkesën vjetore të parashikuar nga 2026 deri në 2030.

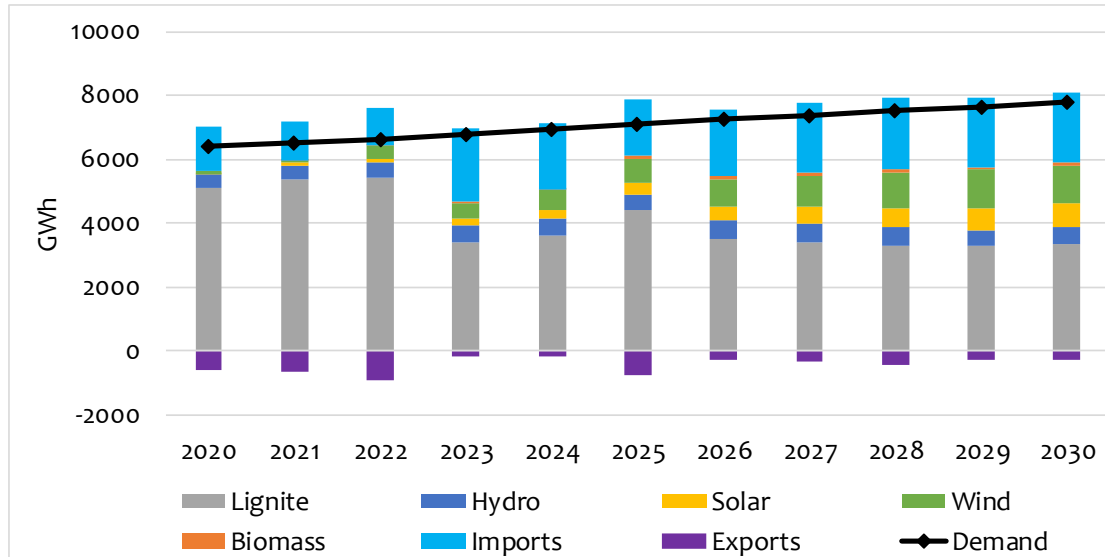


Figura 5-33 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re

Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë është përshkruar në figurën vijuese. Si në të gjithë skenarët e përshkruar më parë, pjesëmarrja fillestare e lartë e gjenerimit nga termocentralet e linjitit është zvogëluar për shkak të rritjes së përqindjes së impianteve të ER. Mund të vërehet se pjesëmarrja e ER në gjenerimin e përgjithshëm në 2030 është e barabartë si në 2029, rreth 43%.

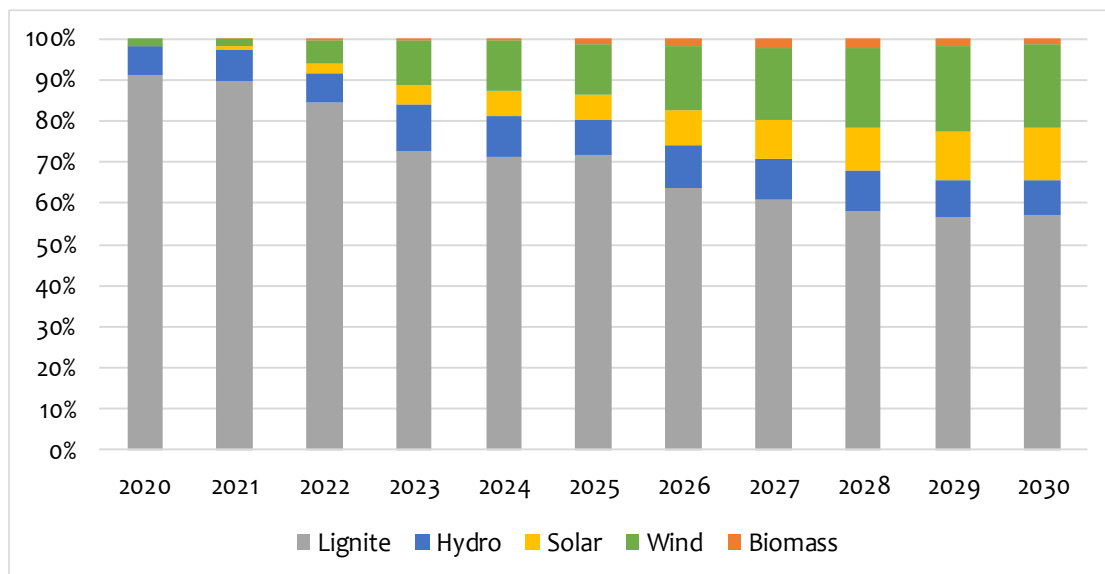


Figura 5-34 Pjesëmarrja e gjenerimit sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re

Figura 5-35 paraqet pjesëmarrjen e gjenerimit të ER në kërkesën totale gjatë gjithë horizontit të planifikimit. Pa projektin e TC Kosova e Re dhe me import të kufizuar të energjisë elektrike në 15% deri në 2026 dhe 25% nga 2026, gjenerimi nga kapacitetet ekzistuese dhe të ndërtuara rishtas të ER arrin 33% të kërkesës së parashikuar të energjisë elektrike në 2029. Kjo pjesëmarrje mbetet e njëjtë në 2030. Në krahasim me skenarin Bazë me TC Kosova e Re, pjesëmarrje më e lartë e BRE-E është realizuar më herët në horizontin e planifikimit.

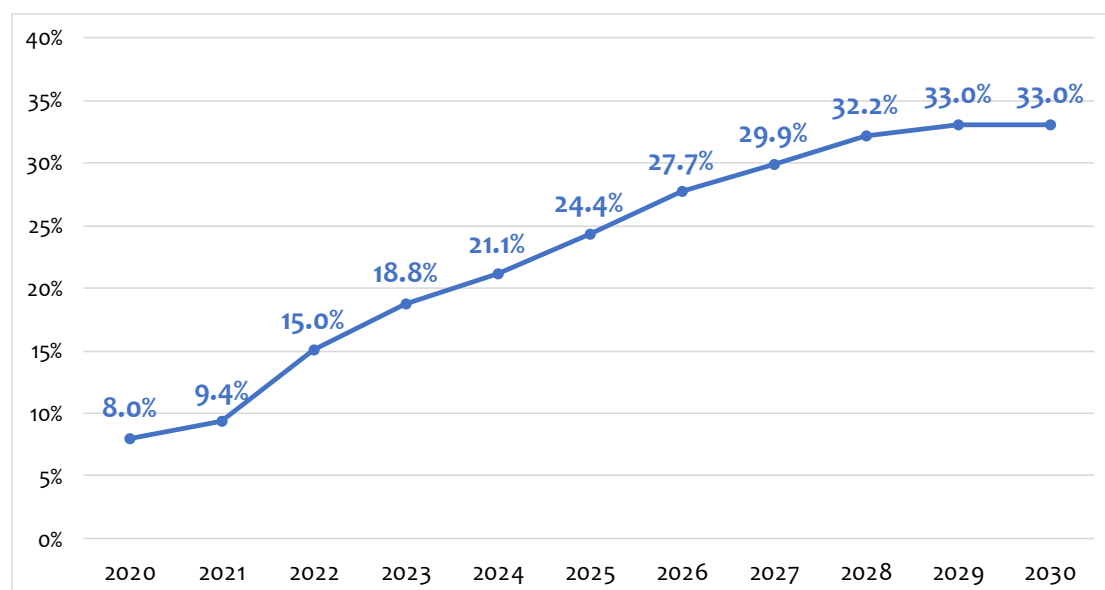


Figura 5-35 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin Bazë pa Kosova e Re

5.4.6 Skenari i 'Lartë pa TC Kosova e Re' (S8)

Në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re kërkesa e parashikuar për energji elektrike në Kosovë është vendosur sipas skenarit të kërkesës së Lartë, realizimi i projektit TC Kosova e Re nuk është paraparë gjatë gjithë horizontit të planifikimit dhe objektivi i BRE-E është caktuar **në 33% në 2030**.

Zgjerimi i gjenerimit

Për të përmbushur kërkesën në rritje, një total prej **1,436.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030) në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re. Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluar është treguar në Tabela 5-16.

Tabela 5-16 Plani i investimeve të gjenerimit në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3
Imp. Diellor		40	50	50	50	50	50	50	50	30	30	450
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50	50	503.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	71.1	168.4	171.7	155	150	150	150	150	130	130	1436.7

Ashtu si në të gjithë skenarët e tjerë, deri në vitin 2023 komisionohen të gjithë kandidatët e vegjël për hidrocentrale (63.3 MW) dhe deri në vitin 2024 komisionohen 20 MW të kandidatëve për biomasë. Deri në vitin 2030 janë ndërtuar gjithsej 450 MW impiante të reja FV. Përveç Imp. Ere Selaci (103.4 MW) i cili është komisionuar në vitin 2022, 400 MW të

impianteve të reja të erës janë ndërtuar deri në vitin 2030. Modeli gjithashtu zgjedh të investojë në 50 MW të kandidatëve për bateri çdo vit nga 2023 deri në 2030.

Kapacitetet totale të instaluar sipas llojit të teknologjisë janë paraqitur në Figura 5-36. Kapaciteti total i instaluar në 2030 është 2,188.9 MW (përfshirë bateritë), nga të cilat 54% i referohen burimeve të ripërtëritshme të energjisë. Era dhe energjia diellore kanë pjesëmarrje prej 25% dhe 21% në kapacitetin total, që korrespondon me 537.2 MW të impianteve me erë dhe 460 MW të impianteve FV.

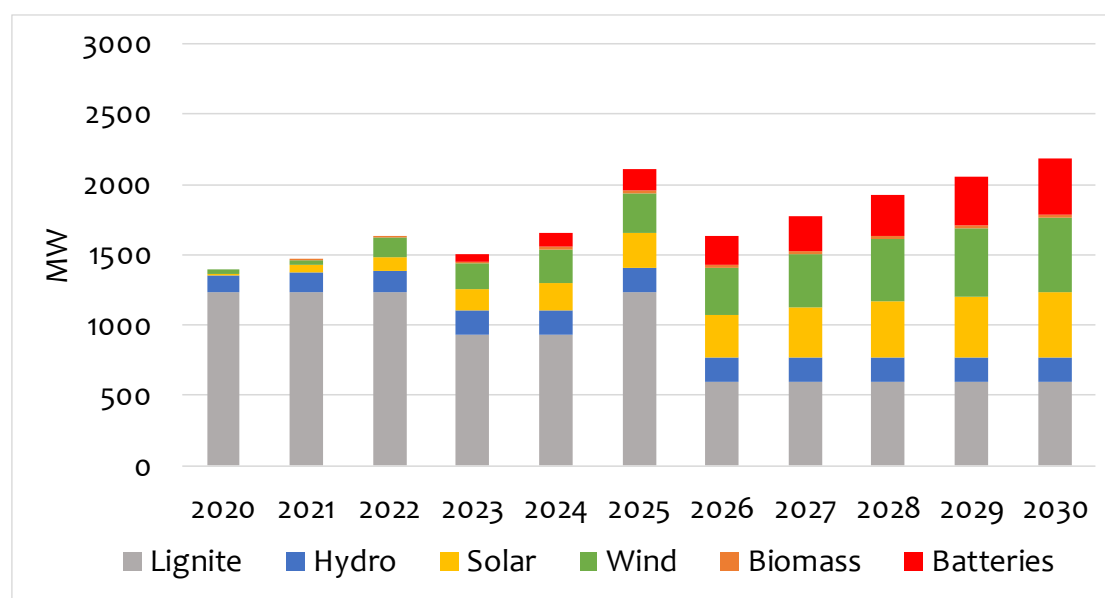


Figura 5-36 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re

Figura 5-37 ofron të dhëna në lidhje me kapacitetin stabil në Kosovë gjatë horizontit të planifikimit së bashku me ngarkesën e pikut në çdo vit.

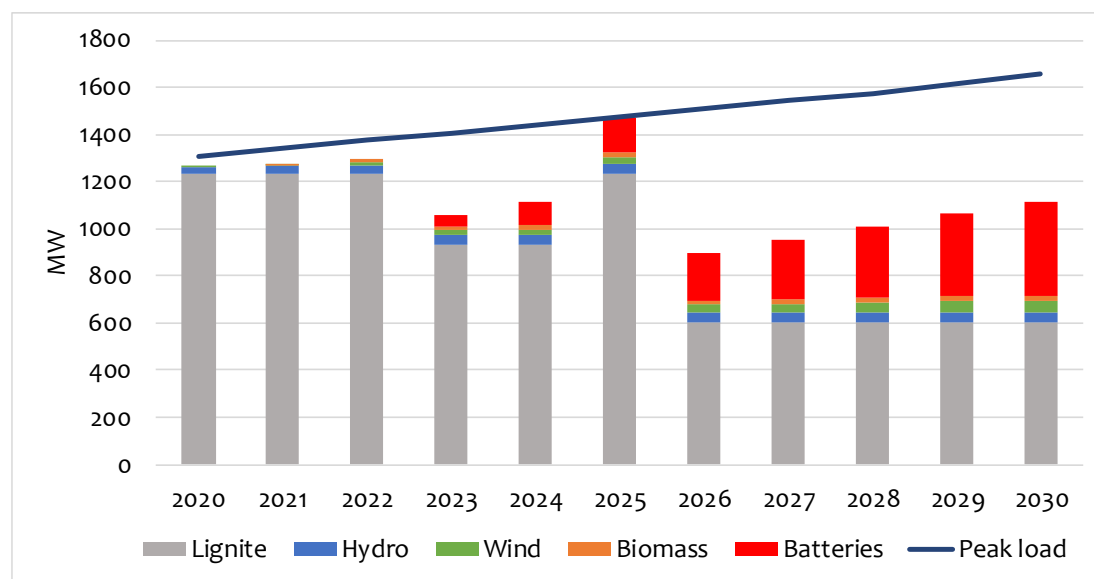
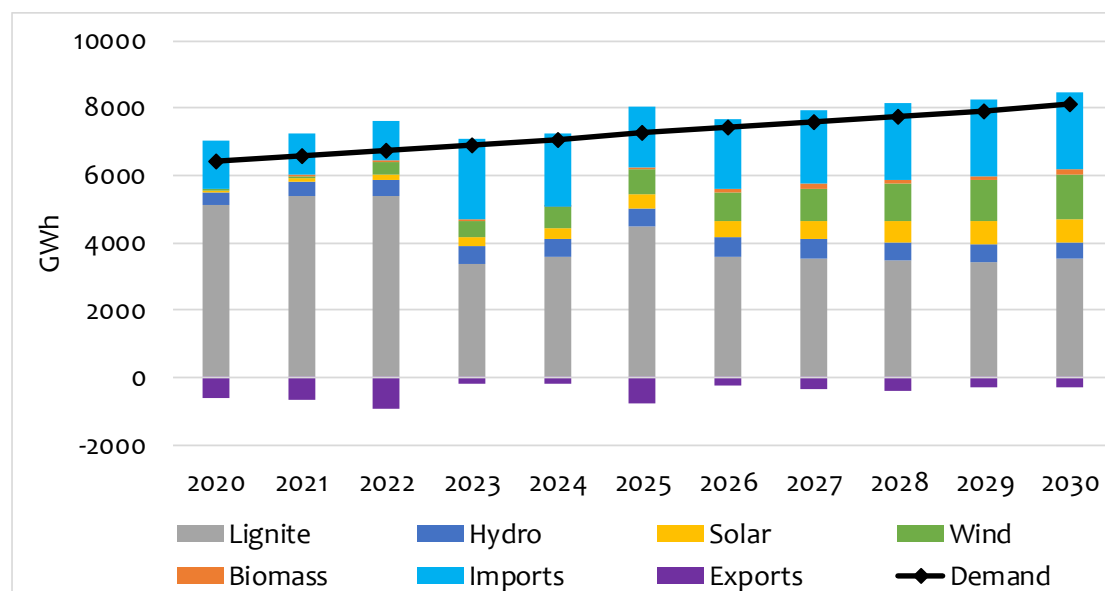


Figura 5-37 Kapaciteti stabil sipas teknologjisë në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re**Bilanci i energjisë elektrike dhe pjesëmarrja e BRE-E**

Në rastin e skenarit të Lartë pa TC Kosova e Re, rezultatet e optimizimit afatshkurtër kanë treguar të njëjtat trende në lidhje me energjinë e pa shërbyer si në dy skenarët e tjerë pa projektin TC Kosova e Re (skenari BsZ pa TC Kosova e Re dhe skenari Bazë pa TC Kosova e Re). Energjia e pa shërbyer shfaqet në periudhën nga 2026 kur TC Kosova A çaktivizohet. E njëjta mënyrë e modelimit u përdorë për të marrë rezultate të optimizimit afatshkurtër pa energji të pa shërbyer, që do të thotë se kufizimi vjetor i importit neto ishte relaksuar nga viti 2026 dhe arriti në rreth 25%. Objektivi i BRE-E është vendosur në 33% në 2030 krahasuar me kërkesën e parashikuar për energji elektrike në skenarin e kërkesës së Lartë.

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është përshkruar në Figura 5-38, së bashku me importet vjetore, eksportet dhe kërkesën totale. Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 6.1 TWh në 2030. Importi mesatar vjetor neto arrin 25% nga 2026 në 2030 krahasuar me kërkesën e parashikuar vjetore.

**Figura 5-38 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re**

Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë është përshkruar në figurën vijuese. Si në të gjithë skenarët e përshkruar më parë, pjesëmarrja fillestare e lartë e gjenerimit nga termocentralet e linjitit është zvogëluar për shkak të rritjes së përqindjes së impianteve të ER.

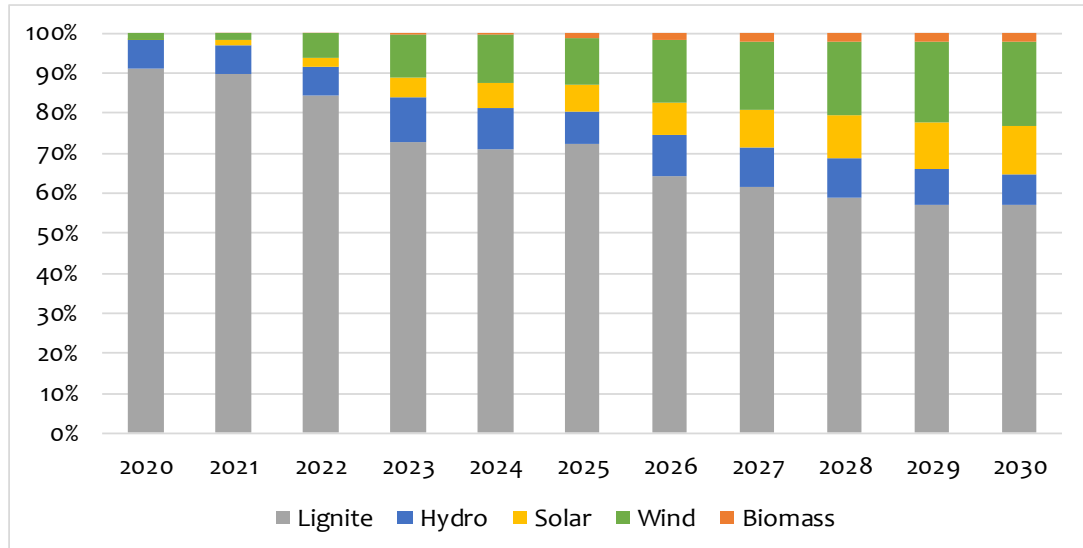


Figura 5-39 Pjesëmarrja e gjenerimit sipas teknologjisë në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re

Pjesëmarrja e gjenerimit të energjisë së ripërtëritshme në kërkesën totale për tërë horizontin e planifikimit është përshkruar në Figura 5-40.

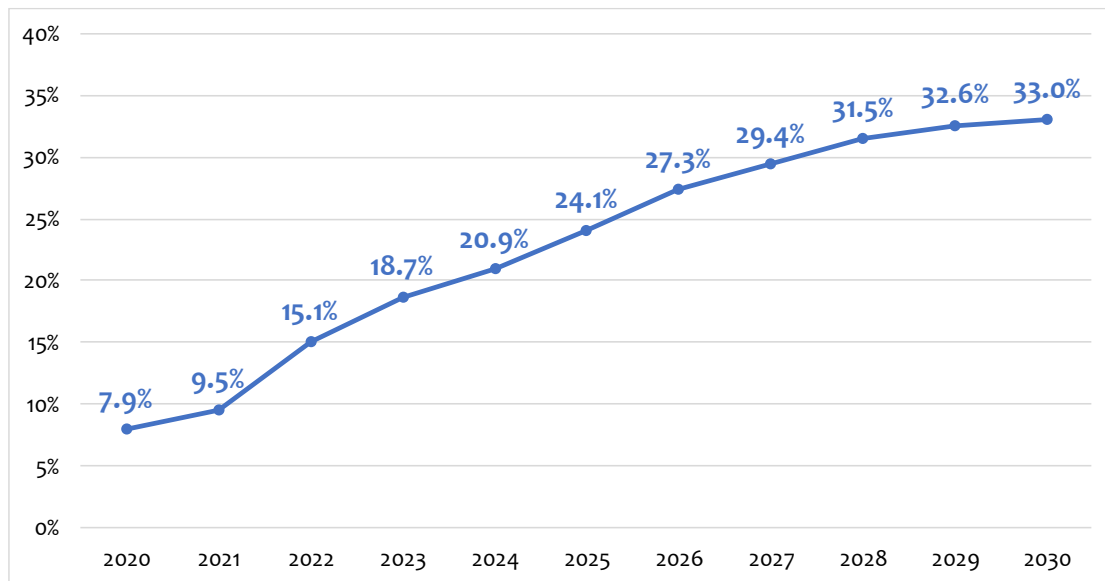


Figura 5-40 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin e Lartë pa Kosova e Re

5.4.7 Vështrime të përbashkëta për të gjitha skenarët

Në të gjitha skenarët, impiantet e biomasës (maksimumi 20 MW) janë ndërtuar deri në vitin 2024, dhe të gjitha hidrocentralet e vegjël (63.3 MW) janë ndërtuar deri në vitin 2023. Njësitë e zotuar kanë paracaktuar vitin e komisioneve, kështu që **ndryshimet kryesore në planet e zgjerimit të gjenerimit janë në ndërtimet e reja të kandidatëve gjenerikë të energjisë diellore dhe të erës** në skenarë të ndryshëm. Në skenarët 'BsZ' janë ndërtuar gjithsej 500 MW të impianteve të reja diellore deri në vitin 2030, dhe 400 MW të impianteve

me erë (pa Imp. Ere Selaci të zotuar). Në këta skenarë, pjesëmarrja e BRE-E në vitin 2030 është më e lartë se 36%.

Nëse pjesëmarrja e BRE-E është e paracaktuar në 2030, modeli zgjedh të ndërtojë më pak kapacitet diellor dhe të erës krahasuar me skenarët 'BsZ'. Sekuenca vjetore e ndërtimeve përcaktohet nga kërkesa në rritje dhe kufizimet në ndërtimet maksimale në nivelin vjetor të cilat shërbejnë për të parandaluar ndërtimet joreale vjetore të erës, FV të nivelit të shpërndarjes dhe baterive. Në përgjithësi, ndërmjet 1130 dhe 1209 MW të kapacitetit të ER (hidro, biomasë, diellore dhe erë) në 2030 do të jetë e nevojshme për të përmbushur 33% të pjesëmarrjes së BRE-E në 2030, në skenarin Bazë ose të Lartë të kërkesës.

Kufizimet në shpërndarjen e impianteve të reja të erës dhe diellit për shtatë zona të Kosovës gjithashtu ndikojnë në sekuencën vjetore të ndërtimeve (përshkruar në seksionin 5.2.9.). Ndërsa për kufizimet e erës për zonë përcaktohet kapaciteti maksimal që mund të ndërtohet, kufizimet për diellore përcaktojnë **kapacitetin minimal dhe maksimal për zonë në raport me kapacitetin total** në vend. Shpërndarja e impianteve të reja diellore në shtatë zona të Kosovës në vitin 2030 për skenarët e analizuar është dhënë në Tabela 5-17. Mund të shihet që përqindja më e lartë e kapacitetit total të ri diellor në vitin 2030 duhet të jetë në zonën e Gjakovës, nga 22% në 30%, në varësi të skenarit.

Tabela 5-17 Shpërndarja e impianteve të reja diellore ndërmjet shtatë zonave të Kosovës në 2030

	BsZ	BsZ pa TC Kosova e Re	Bazë me TC Kosova e Re (S5)	Lartë me TC Kosova e Re (S6)	Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	Lartë pa TC Kosova e Re (S8)
Ferizaj	70	70	40	50	70	70
Gjakova	110	110	120	130	120	110
Gjilan	70	70	70	40	60	60
Mitrovica	60	50	30	30	40	30
Peja	70	80	60	50	60	60
Prishtina	50	50	50	50	50	50
Prizreni	70	70	70	80	70	70
Totali	500	500	440	430	470	450

Në të gjithë skenarët janë ndërtuar 400 MW bateri, që është maksimumi që mund të ndërtohet gjatë horizontit të planifikimit duke marrë parasysh kufizimin vjetor prej 50 MW. Madhësia e njësive kandidate është 1 MW, me kapacitet prej 3 MWh, duke rezultuar në kapacitet total të ruajtjes prej 1200 MWh deri në vitin 2030. Modeli zgjedh të ndërtojë numrin maksimal të mundshëm të njësive SREB për shkak të kostove të tyre të ulëta të kapitalit dhe kontributit të lartë në kapacitetin stabil (100%). Bateritë gjithashtu ofrojnë më shumë mundësi balancimi për sa i përket gjenerimit të energjisë së ripërtëritshme të ndryshueshme, veçanërisht të impianteve diellore. Shembulli i angazhimit në orë të baterive është dhënë në figurën vijuese, e cila paraqet diagramin e ngarkesës për orë në dy javë në janar 2030. Në orë me prodhim të ulët ose aspak të gjeneruar nga impiantet diellore,

bateritë veprojnë si një gjenerator në sistem, ndërsa në orë me kërkesë të ulët bateritë shërbejnë për të absorbuar tepricën e energjisë. Nëse ka tepriçë energjie në sistem gjatë orëve të pikut, për shkak të erës së madhe dhe gjenerimit të diellit, atëherë energjia eksportohet dhe shitet në tregjet e jashtme.

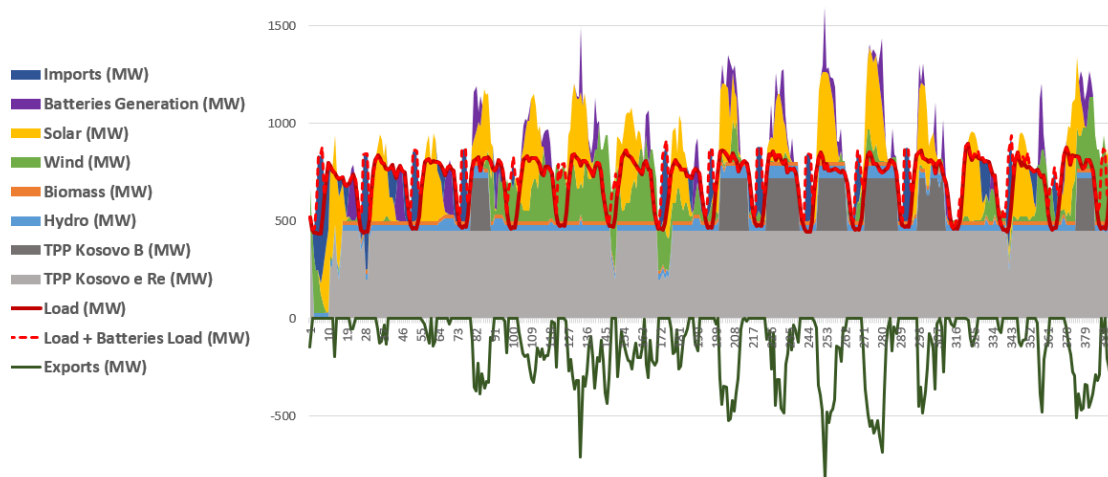


Figura 5-41 Shembull i diagramit të ngarkesës për orë në janar 2030

Përveç erës dhe diellit që kanë seri kohore të paracaktuara të gjenerimit të inputeve, ngarkesa për orë mbulohet nga biomasa, linjiti dhe hidro. Impianetet e biomasës janë modeluar si njësi termike me efikasitetin e tyre dhe çmimet e karburantit dhe janë paraqitur si çdo njësi tjetër termike, që do të thotë se nuk ka përparësi në paraqitje për sa i përket gjenerimit të paracaktuar/serive kohore. Kështu, gjenerimi i ndryshëm vjetor nga biomasa është i mundur në skenarë të ndryshëm, pavarësisht nga i njëjti kapacitet i instaluar.

Gjenerimi i ndryshëm i hidrocentraleve ekzistues është gjithashtu i mundur, për shkak të gjenerimit të HC Ujmani i cili ka rezervuar dhe kështu gjenerimi i tij mund të optimizohet, ndryshe nga të gjithë hidrocentralet e tjerë që janë RoR (rrjedhë prej lumi) dhe gjenerimi bazohet në seritë kohore të inputit. Pjesëmarrja e BRE-E e vendosur në 33% në 2030 gjithashtu ka ndikim në gjenerim, që do të thotë që modeli optimizon gjenerimin e BRE-ve nëse është e mundur (p.sh. me hidro dhe biomasë) të jetë në përputhje me 33% në 2030.

5.5 Kostot ekonomike të skenarëve të analizuar

5.5.1 Kostot e sistemit energjetik të Kosovës

Në këtë seksion, të gjithë skenarët e analizuar të furnizimit krahasohen bazuar në kostot e tyre totale që përbëhen nga përbërësit e mëposhtëm:

- kostot e ndërtimit të gjenerimit;
- kostot e karburantit;
- kosto të tjera të ndryshueshme të OM;
- kostot e emetimit të CO₂;

- kostot fikse të OM;
- kostot neto të importit; dhe
- kostot e ndotjes mjedisore lokale.

Kostot kumulative të ndërtimit të gjenerimit për gjashtë skenarët deri në vitin 2030 janë paraqitur në Figura 5-42. Këto kosto përfshijnë kostot e ndërtimit të kapaciteteve të reja gjeneruese dhe baterive. Skenarët në të cilët është ndërtuar TC Kosova e Re në vitin 2026 kanë kosto më të larta të investimeve kumulative, të cilat variojnë nga 2.32 miliardë euro në skenarin Bazë me TC Kosova e Re në 2.43 miliardë euro në skenarin BsZ. Në skenarët pa TC Kosova e Re këto kosto variojnë nga 1.35 miliardë euro në 1.44 miliardë euro, varësisht nga skenari.

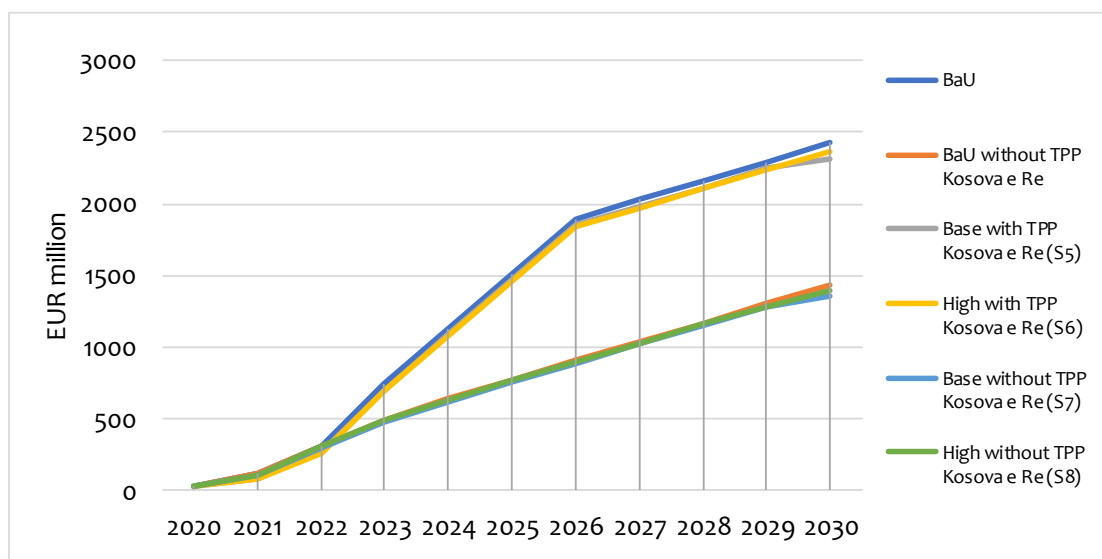


Figura 5-42 Kostot kumulative të ndërtimit

Kostot vjetore të karburantit në të gjitha skenarët janë paraqitur në figurën vijuese. Nëse vërehet i gjithë horizonti i planifikimit, kostot më të larta totale të karburantit janë në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re.

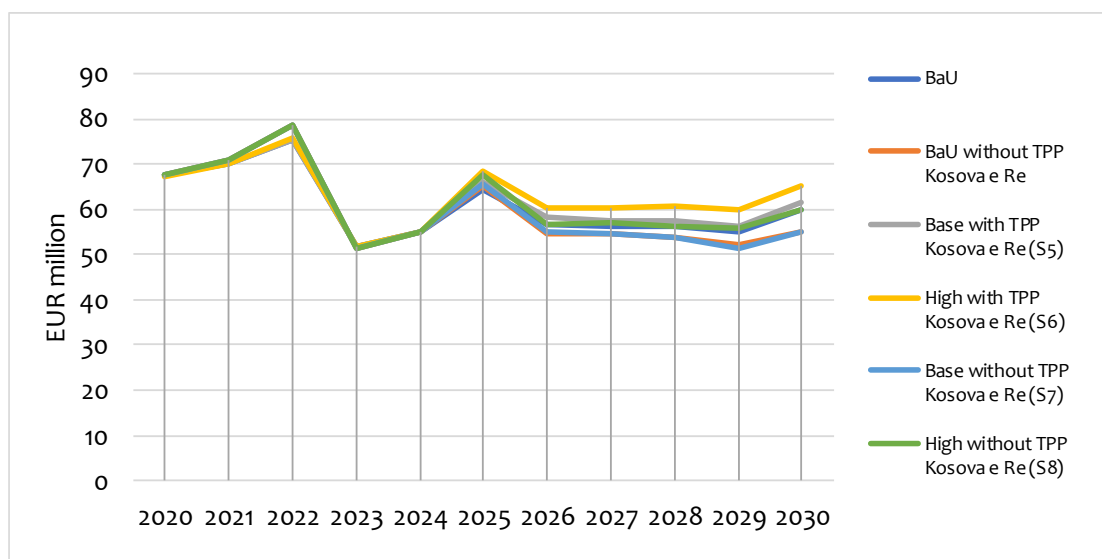


Figura 5-43 Kostot totale të karburantit

Ulja e konsiderueshme e kostove totale të karburantit në 2023 dhe 2024 është për shkak të rinovimit të dy njësive të TC Kosova B. Nga viti 2026 nuk ka ndonjë ndryshim të rëndësishëm në kostot totale të karburantit midis skenarëve. Sidoqoftë, në skenarët pa TC Kosova e Re, pjesëmarrje më të lartë në konsumin e karburantit dhe kostot e karburantit kanë njësitë e TC Kosova B, ndërsa në skenarët me TC Kosova e Re pjesëmarrja më e madhe e kostove totale vjetore të karburantit i referohet kësaj njësie specifike.

Kostot e tjera të ndryshueshme të operimit dhe mirëmbajtjes janë përshkruar në Figura 5-44. Mund të vërehet se skenarët pa TC Kosova e Re në operim kanë kosto më të ulëta të OMN.

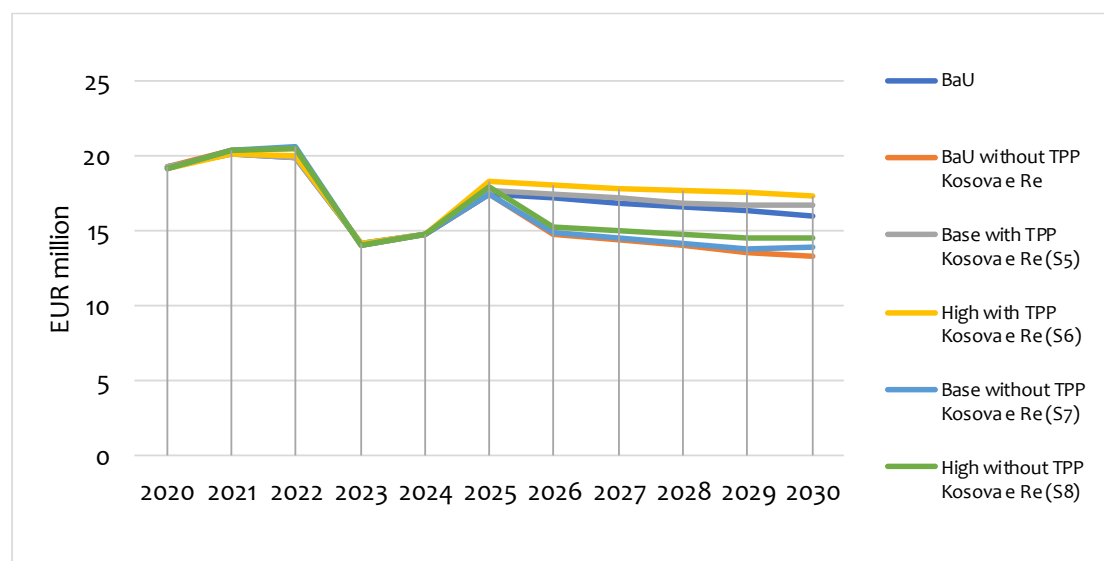


Figura 5-44 Kostot e ndryshueshme të OM

Kostot e emetimit të CO₂ të përshkruara në Figura 5-45 shfaqen nga 2025 për shkak të futjes së çmimit të CO₂ në modelin PLEXOS nga viti 2025. Kostot e emetimit të CO₂ janë në përputhje me gjenerimin nga termocentralet e linjitet dhe kostot totale të emetimit janë më të ulëtat në BsZ pa TC Kosova e Re në të cilin gjenerimi i përgjithshëm nga impiantet e linjitet është më i ulët.

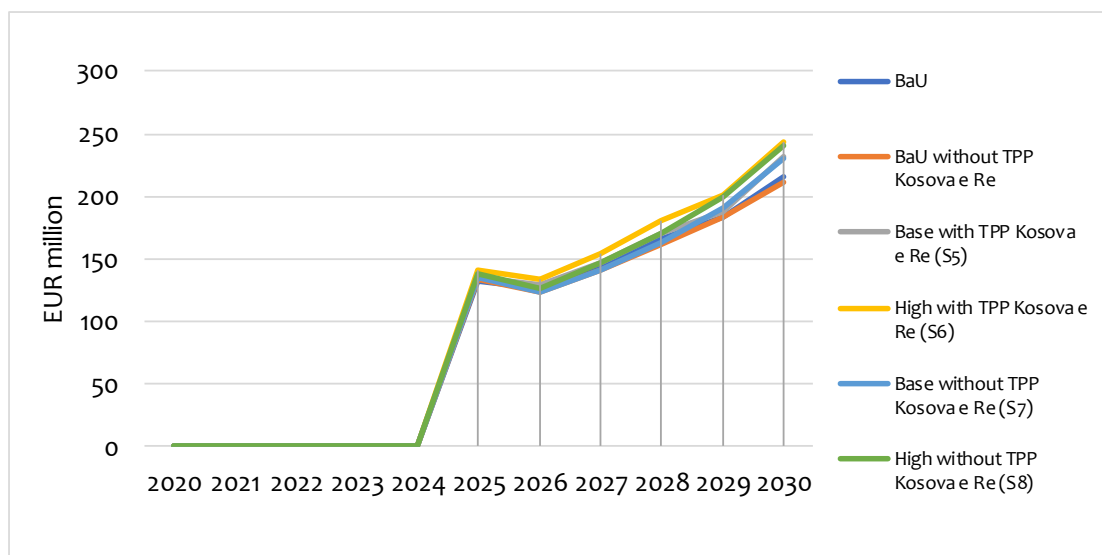


Figura 5-45 Kostot e emetimeve të CO₂

Kostot fikse të operimit dhe mirëmbajtjes së kapaciteteve gjeneruese dhe baterive varen nga kapacitetet e instaluar në sistem, pavarësisht nga prodhimi i tyre i energjisë. Mund të vërehet në Figura 5-46 se këto kosto janë më të larta në skenarët me TC Kosova e Re në operim.

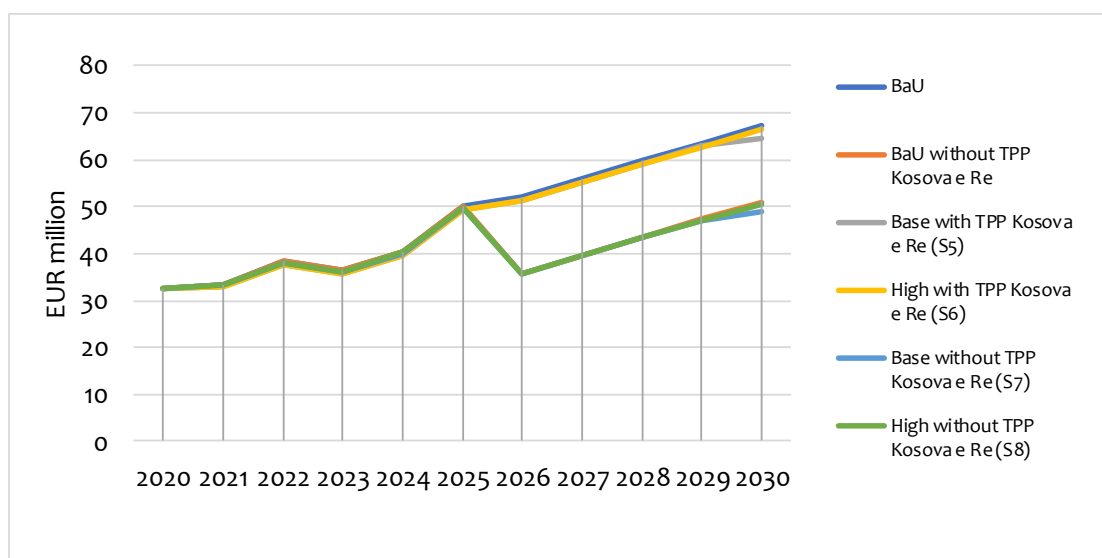


Figura 5-46 Kostot fikse të OM për gjeneratorët dhe bateritë

Kostot neto të importit llogariten si diferencë midis kostove të importit të energjisë elektrike dhe të ardhurave nga eksportet e energjisë elektrike në tregjet fqinje. Vlerat pozitive të kostove neto të importit në të gjithë horizontin e planifikimit përshkruar në Figura 5-47 tregojnë se në të gjitha skenarët Kosova është importues i neto energjisë elektrike. Diferenca të konsiderueshme midis kostove totale të importit mund të vërehen midis skenarëve pa TC Kosova e Re në operim dhe me TC Kosova e Re në operim, për shkak të importeve më të larta në skenarët përkatës. Siç përshkruhet në seksionin 5.4, në këta skenarë, kufizimi i importeve neto është rritur në 25% për shkak të energjisë së pa shërbyer

me importe neto të kufizuara në 15%. Kostot më të larta kumulative të importeve neto janë në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re (872 milion EUR).

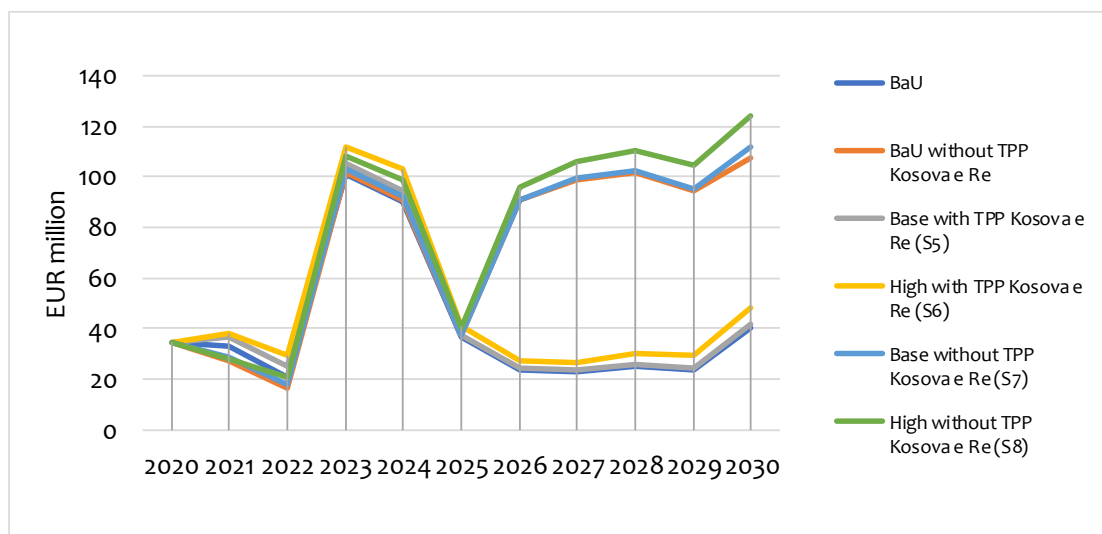


Figura 5-47 Kostot neto të importit

Të gjitha kostot e paraqitura janë rezultate të optimizimit të PLEXOS. Përveç këtyre kostove, kostot e ndotjes mjedisore lokale llogariten bazuar në rezultatet e gjenerimit nga PLEXOS dhe kostot specifike të siguruar nga BB (seksioni 5.2.9) dhe paraqiten në Figura 5-48. Pas nxjerrjes nga përdorimi të TC Kosova A, këto kosto ulen ndjeshëm sepse TC Kosova A ka koston më të lartë specifike mjedisore lokale. Gjithashtu, pas rinovimit në 2023 dhe 2024, TC Kosova B ka kosto specifike më të ulët mjedisore lokale që ndikon në uljen e kostove totale për ndotjen mjedisore lokal nga 2025.

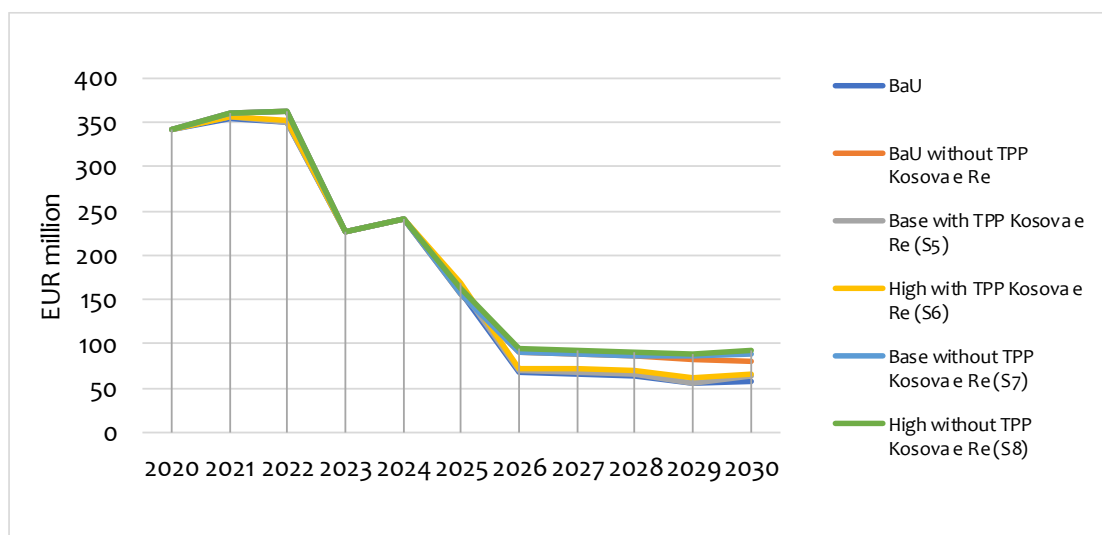


Figura 5-48 Kostot mjedisore lokale

5.5.2 Vlera aktuale neto e kostove

Kostot në seksionin e mëparshëm janë paraqitur në vlerat e tyre reale në të ardhmen siç shfaqen gjatë horizontit të planifikimit. Sidoqoftë, për të bërë të mundur krahasimin e skenarëve, vlera kohore e parave duhet të merret në konsideratë duke zbritur vlerat e kostove të ardhshme. Të gjitha kostot e ardhshme zbriten në vlerën e tyre aktuale neto në vitin 2020 duke zbatuar normën e zbritjes referuese prej 8%. Struktura e **VAN totale të kostove** paraqitet në tabelën vijuese.

Tabela 5-18 Vlera aktuale neto totale e kostove (milion EUR)

Skenari	Kostoja e ndërtimit	Kostoja e karburantit	Kosto e ndryshueshme OM	Kostoja e emetimit	Kosto fikse OM	Kostoja neto e importit	VAN totale e kostove
BsZ	1,682	476	134	536	350	326	3,505
BsZ pa TC Kosova e Re	979	473	128	529	306	514	2,928
Bazë me TC Kosova e Re (S5)	1,612	481	136	553	344	344	3,470
Lartë me TC Kosova e Re (S6)	1,633	491	138	581	345	373	3,561
Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	934	473	129	542	303	522	2,903
Lartë pa TC Kosova e Re (S8)	959	483	130	564	305	556	2,997

Për gjashtë skenarët e analizuara, vlera e VAN të kostove të ndërtimit varion nga 0.9 miliardë euro në 1.68 miliardë euro. Dallimet midis përbërësve të tjerë të kostove, të tilla si kostot e karburantit ose OMN janë më të ulëta. Vlerë aktuale neto më të ulët të kostos totale ka skenari Bazë pa TC Kosova e Re, që ka VAN më të ulët të kostove të ndërtimit, gjenerimin më të ulët dhe rrjedhimisht kostot më të ulëta të karburantit dhe kostot e tjera të OM.

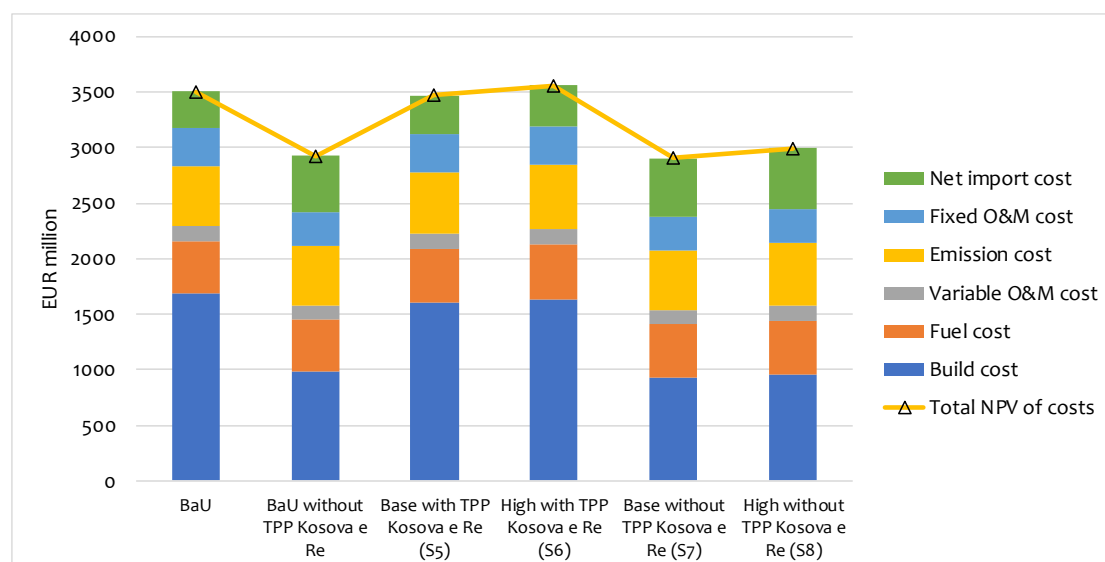


Figura 5-49 Vlera aktuale neto e kostove

Struktura e VAN totale të kostove kur merren parasysh kostot e ndotjes mjedisore lokale është paraqitur në tabelën vijuese.

Tabela 5-19 Vlera totale aktuale neto e kostove me koston e përfshirë të ndotjes mjedisore lokale (milion EUR)

Skenari	Kostoja e ndërtimit	Kostoja e karburantit	Kosto e ndryshueshmë OM	Kostoja e emetimit	Kosto t mjedisore lokale	Kosto fikse OM	Kostoja neto e importit	VAN totale e kostove
BsZ	1,682	476	134	536	1,609	350	326	5,114
BsZ pa TC Kosova e Re	979	473	128	529	1,686	306	514	4,614
Bazë me TC Kosova e Re (S5)	1,612	481	136	553	1,619	344	344	5,090
Lartë me TC Kosova e Re (S6)	1,633	491	138	581	1,635	345	373	5,196
Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	934	473	129	542	1,692	303	522	4,595
Lartë pa TC Kosova e Re (S8)	959	483	130	564	1,706	305	556	4,702

Vlerë aktuale neto më të ulët të koston totale ka skenari Bazë pa TC Kosova e Re kur kostot mjedisore lokale përfshihen në koston totale.

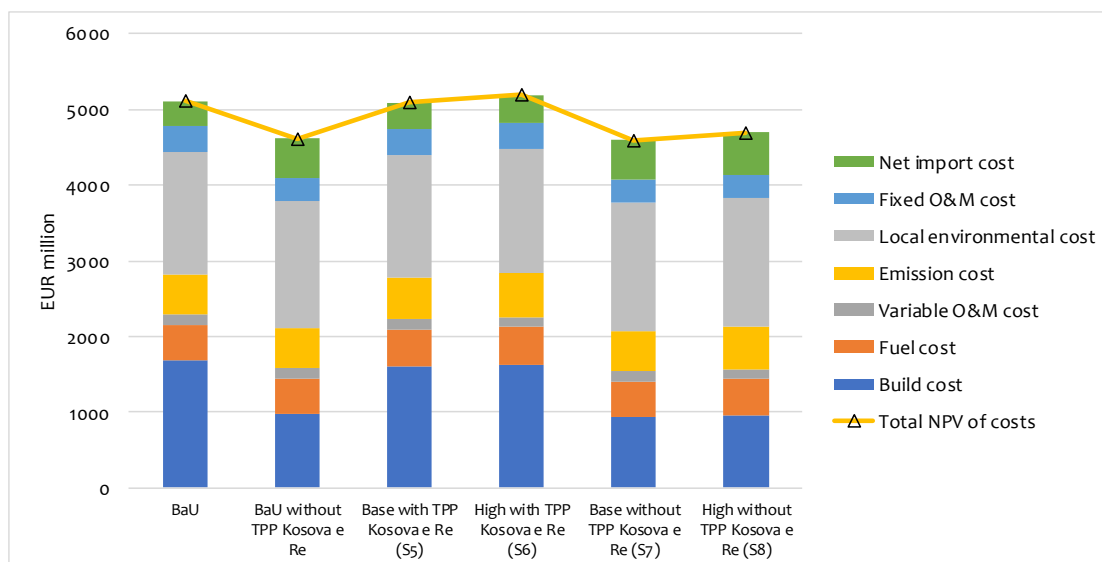


Figura 5-50 Vlera aktuale neto e kostove me kostot e përfshira mjedisore lokale

Zbërthimi i kostos

VAN e kostove që mund të paraqiten sipas llojit të teknologjisë, të tilla si kostot e ndërtimit, kostot e karburantit dhe kostot e OM, janë dhënë në tabelat e mëposhtme.

Tabela 5-20 Vlera aktuale neto totale e kostove të ndërtimit sipas llojit të teknologjisë (milion EUR)

Skenari	Diellor e	Hidro	Biomasa	Era	Linjiti	Bateri	VAN totale e kostove të ndërtimit
BsZ	242	77	60	410	703	189	1,682
BsZ pa TC Kosova e Re	242	77	60	410	-	189	979
Bazë me TC Kosova e Re (S5)	200	77	60	382	703	189	1,612
Lartë me TC Kosova e Re (S6)	193	77	60	410	703	189	1,633
Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	224	77	60	382	-	189	934
Lartë pa TC Kosova e Re (S8)	222	77	60	410	-	189	959

Tabela 5-21 Vlera aktuale neto totale e kostove të karburantit sipas llojit të teknologjisë (milion EUR)

Skenari	Biomasa	Linjiti	VAN totale e kostove të karburantit
BsZ	16	460	476
BsZ pa TC Kosova e Re	25	448	473
Bazë me TC Kosova e Re (S5)	16	465	481
Lartë me TC Kosova e Re (S6)	18	474	491
Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	22	451	473
Lartë pa TC Kosova e Re (S8)	25	457	483

Tabela 5-22 Vlera aktuale neto totale e kostove të OMN sipas llojit të teknologjisë (milion EUR)

Skenari	Hidro	Biomasa	Linjiti	VAN totale e kostove të OMN
BsZ	19	1	114	134
BsZ pa TC Kosova e Re	19	1	108	128
Bazë me TC Kosova e Re (S5)	19	1	116	136
Lartë me TC Kosova e Re (S6)	19	1	118	138
Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	19	1	109	129
Lartë pa TC Kosova e Re (S8)	19	1	110	130

Tabela 5-23 Vlera aktuale neto totale e kostove të OMF sipas llojit të teknologjisë (milion EUR)

Skenari	Diellore	Hidro	Biomasa	Era	Linjiti	Bateri	VAN totale e kostove të OMF
BsZ	18	12	2	72	217	27	350
BsZ pa TC Kosova e Re	18	12	2	72	173	27	306
Bazë me TC Kosova e Re (S5)	14	12	2	71	217	27	344
Lartë me TC Kosova e Re (S6)	14	12	2	72	217	27	345
Bazë pa TC Kosova e Re (S7)	17	12	2	71	173	27	303
Lartë pa TC Kosova e Re (S8)	17	12	2	72	173	27	305

5.6 Analiza e ndjeshmërisë

Në fazën fillestare të projektit u diskutua nëse HC REV Zhuri prej 250 MW duhet të përfshihet në analizën afatgjatë PLEXOS si një njësi e zotuar. Duke qenë se ekziston një pasiguri e konsiderueshme në realizimin e këtij projekti, u vendos që ky impiant të përfshihej si pjesë e një analize ndjeshmërie në vetëm një nga skenarët e analizuar. Viti i hershëm i komisionimit është 2027.

E njëjta qasje është miratuar për një park FV në shkallë të shërbimeve që duhet të vendoset në minierën e thëngjillit të varfëruar të TC Kosova A ku zona në dispozicion është e mjaftueshme për të akomoduar deri në 600 MW. Parku do të lidhej me rrjetin e transmissiionit përmes nënstacionit ekzistues për TC Kosova A dhe B. Viti më i hershëm i komisionimit është 2023.

Skenari i zgjedhur për analizën e ndjeshmërisë është skenari Bazë pa TC Kosova e Re, duke marrë parasysh VAN më të ulët të kostove totale krahasuar me skenarët e tjerë, si dhe probabilitetin e ulët të realizimit të projektit TC Kosova e Re.

5.6.1 HC REV Zhuri

Të dhënat e inputit

Projekti HC REV Zhuri i referohet hidrocentralit ruajtës (depozitues/akumulues) të pompuar (reversibil) prej 250 MW që duhet të vendoset në Kosovë afër fshatit Zhur, në zonën e shpërndarjes Prizreni. Karakteristikat kryesore të këtij projekti të përdorura si të dhëna për modelin PLEXOS, renditen në tabelën vijuese.

Tabela 5-24 Të dhënat e inputit për HC REV Zhuri të përdorura në modelin PLEXOS

	HC REV Zhuri
Kostoja e ndërtimit (EUR/kW)	1,800
DEK më të hershëm (viti)	2027
Kapaciteti i instaluar (MW)	250
Ngarkesa e pompës (MW)	250
Madhësia ruajtëse (depozituese) për rezervuarin e epërm (GWh)	2
Madhësia ruajtëse (depozituese) për rezervuarin e ulët (GWh)	2
Efikasiteti i përgjithshëm i ciklit të pompës (%)	73

Rezultatet e optimizimit

Rezultatet e optimizimit afatgjatë për skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me HC REV Zhuri të kryer në vitin 2027 tregojnë se një total prej **1,656.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë planifikimit (2020-2030). Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluara është treguar në Tabela 5-25.

Tabela 5-25 Plani i investimeve në gjenerim në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me HC REV Zhuri

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7	0							63.3
Imp. Diellor (shpërndarje)								250				250
FV në shkallë shërbimesh		30	50	50	50	50	50	50	50	40	50	470
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50		453.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	61.1	168.4	171.7	155	150	150	400	150	140	100	1656.7

Plani i investimit në të gjitha burimet e ripërtëritshme është i njëjtë me atë të skenarit Bazë pa TC Kosova e Re. Modeli gjithashtu zgjedh të ndërtojë 400 MW bateri si në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re, por shpërndarja e tyre për zona në Kosovë është e ndryshme në krahasim me skenarin Bazë pa TC Kosova e Re. Në këtë rast nuk ka bateri të ndërtuara në zonën e Prizrenit, në të cilën ndodhet HC REV Zhur. Kapacitetet totale të instaluara sipas llojit të teknologjisë janë paraqitur në figurën vijuese.

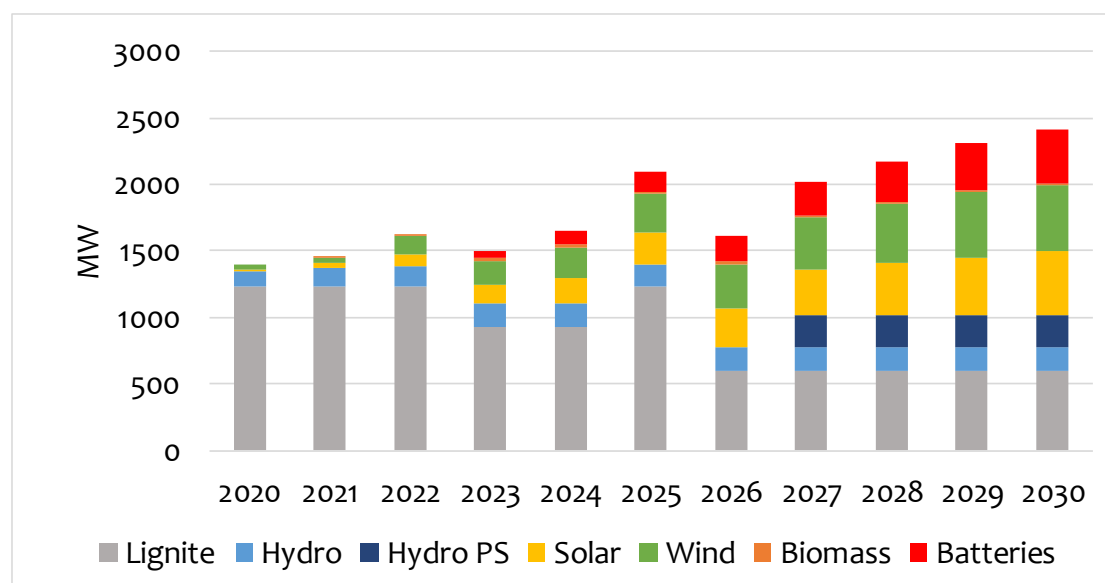


Figura 5-51 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me HC REV Zhur

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-52, së bashku me importet vjetore, eksportet dhe kërkesën totale. Gjenerimi mesatar vjetor nga HC REV Zhuri arrin rreth 100 GWh. Në kërkesën totale është përfshirë ngarkesa neto e baterive, si dhe ngarkesa e pompës e HC REV Zhur. Nga viti 2027 angazhimi i baterive në balancimin e sistemit është disi më i ulët në skenarin me HC REV Zhuri krahasuar me skenarin pa, për shkak të angazhimit të HC REV Zhur. Importi neto në periudhën e vëzhguar nga 2027 deri në 2030 është i njëjtë me atë të skenarit Bazë pa TC Kosova e Re, por shuma e importeve dhe eksporteve totale është pak më e ulët.

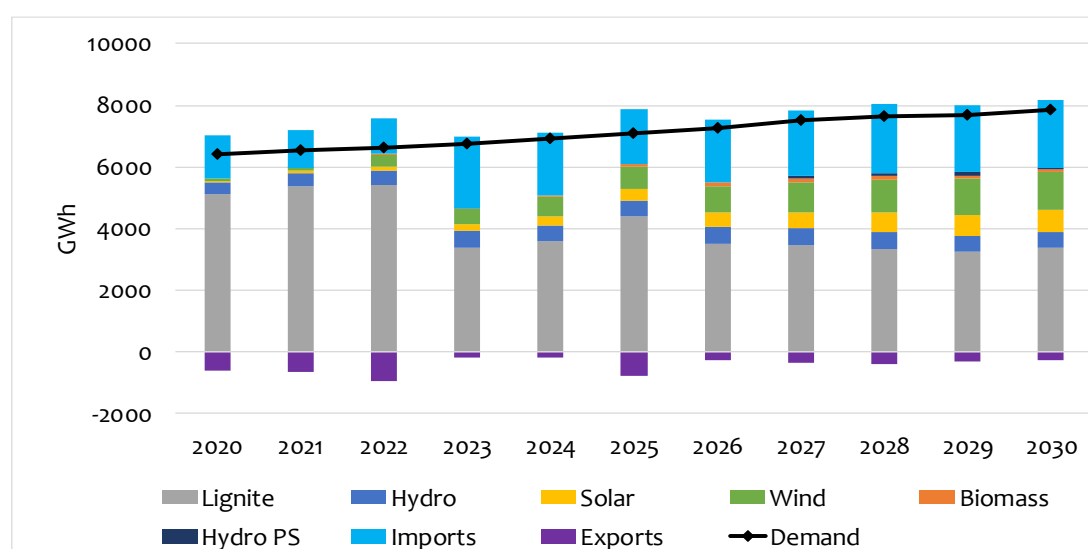


Figura 5-52 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me HC REV Zhuri

Pjesëmarrja e gjenerimit të ER në kërkesën totale për tërë horizontin e planifikimit është përshkruar në figurën vijuese. Gjenerimi nga hidrocentralet e ruajtjes me pompim nuk

konsiderohet në llogaritjen e pjesës së BRE-E, kështu që pjesa e BRE-E me HC REV Zhuri në operim ndjek trendin nga skenari Bazë pa TC Kosova e Re edhe pas vitit 2027.

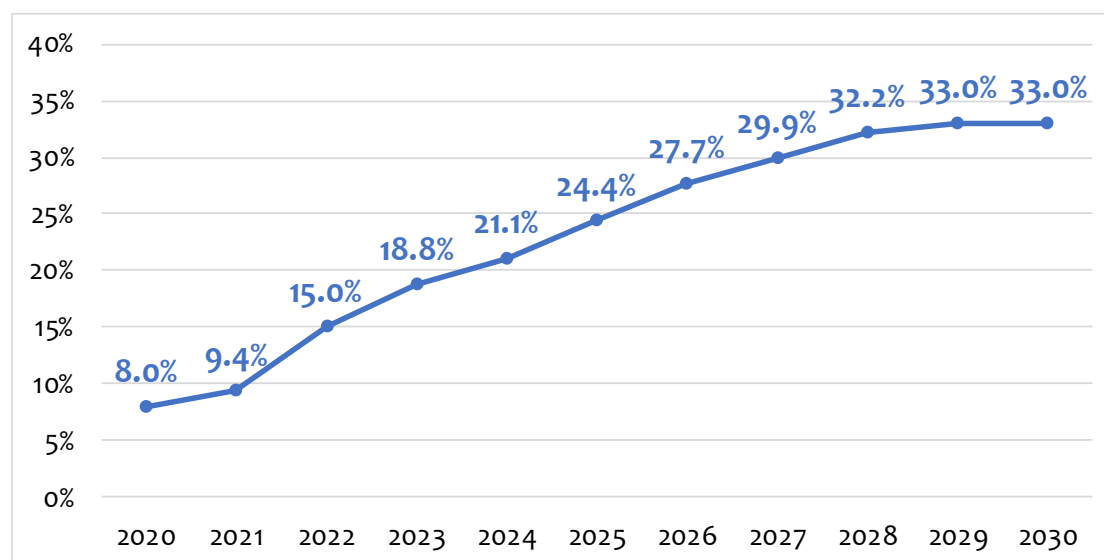


Figura 5-53 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin Bazë pa Kosova e Re me HC REV Zhuri

5.6.2 Parku FV në shkallë të shërbimeve

Të dhënat e inputit

Parku FV në shkallë të shërbimeve është modeluar si kandidat në zonën e Prishtinës, me një madhësi njësie prej 100 MW duke i dhënë mundësinë PLEXOS të ndërtojë maksimum 5 njësi, d.m.th. 500 MW. Në këtë mënyrë kapaciteti total i instaluar në minierën e varfëruar është rezultat i optimizimit. Viti i hershëm i komisionimit është 2023. Faktorët e kapacitetit për orë sigurohen nga BB dhe paraqiten në Tabela 5-27, së bashku me të dhëna të tjera të inputit të nevojshme për modelimin e parkut FV në PLEXOS.

Tabela 5-26 Të dhënat e inputit për parkun FV në shkallë të shërbimeve në minierën e varfëruar të përdorur në modelin PLEXOS

	FV në shkallë të shërbimeve
DEK më të hershëm (viti)	2023
Kapaciteti i instaluar (MW)	100
Njësitë maksimale të ndërtuara	5
Kosto OMF (EUR/kW)	10.8
Faktori mesatar i kapacitetit vjetor (%)	19.3
Jeta ekonomike (vite)	25
Jeta teknike (vite)	73

Kostot e ndërtimit bazuar në analizën në kapitullin 3 janë paraqitur në Tabela 5-27.

Tabela 5-27 Kostot e ndërtimit për parkun FV në shkallë të shërbimeve në minierën e varfëruar

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
680	667	654	642	631	620	609	599	589	580	571

Rezultatet e optimizimit

Rezultatet e optimizimit afatgjatë për skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me FV të përfshirë në shkallën e shërbimeve në minierën e varfëruar tregojnë se një total prej **1,436.7 MW** i kapacitetit të gjenerimit të ri (përfshirë bateritë) është ndërtuar gjatë horizontit të planifikimit (2020-2030). Në krahasim me skenarin S7 pa FV në minierën e varfëruar, kjo është 30 MW më shumë. Sekuenca e kapaciteteve të sapo instaluar është treguar në Tabela 5-28.

Tabela 5-28 Plani i investimeve të gjenerimit në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me FV në minierën e varfëruar si kandidat nga 2023

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Totali
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7	0							63.3
Imp. Diellor (shpërndarje)								250				250
FV në shkallë shërbimesh		30	50	50	50	50	50	50	50	40	50	470
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50		453.4
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50	400
TOTALI	10.5	61.1	168.4	171.7	155	150	150	400	150	140	100	1656.7

Ashtu si në të gjithë skenarët e tjerë, deri në vitin 2023 janë komisionuar të gjithë kandidatët e vegjël për hidrocentrale (63.3 MW). Deri në vitin 2024, janë komisionuar 20 MW të kandidatëve për biomasë, që është maksimumi që mund të ndërtohet gjatë horizontit të planifikimit. Në vitin 2024, modeli zgjedh të ndërtojë 4 njësi prej 100 MW të FV në shkallë të shërbimeve në vendndodhjen e minierës së varfëruar, dhe një njësi në 2025, duke rezultuar në një total prej 500 MW. Lidhur me impiantet FV në nivelin e shpërndarjes, modeli zgjedh të ndërtojë një total prej 100 MW, duke filluar me 50 MW në 2025, dhe një tjetër 50 MW në tri vitet e fundit të horizontit të planifikimit. Në vitin 2022, është komisionuar Imp. Ere Selaci (103,4 MW), i pasuar nga 50 MW impiante të reja ere në çdo vit nga 2023 deri në 2027. Në total, ka 353.4 MW impiante të reja ere në 2030. Modeli gjithashtu zgjedh të investojë në 50 MW të kandidatëve për bateri çdo vit nga 2023 deri në 2030. Kapacitetet totale të instaluar sipas llojit të teknologjisë janë paraqitur në Figura 5-54.

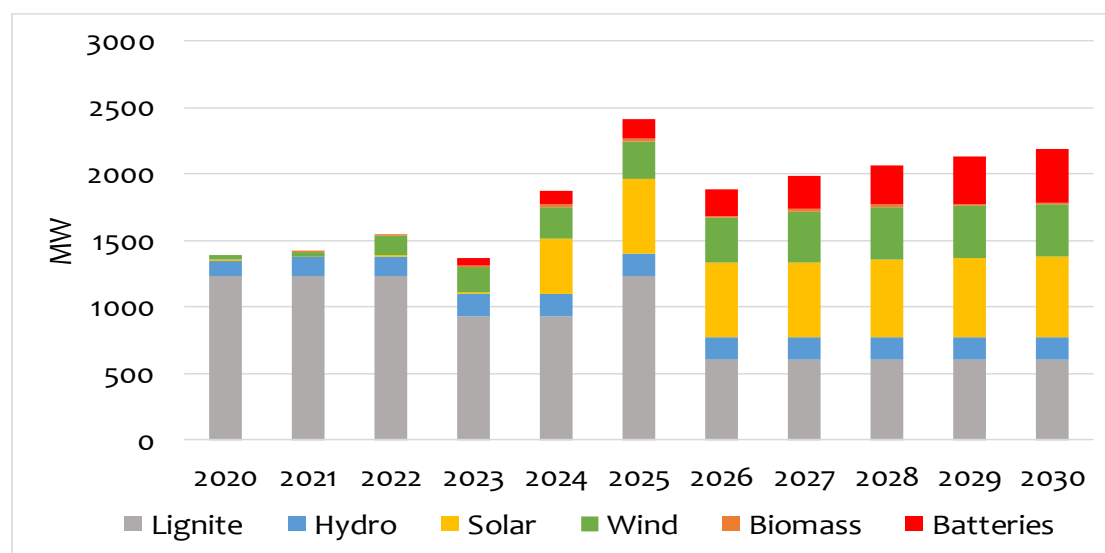


Figura 5-54 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me kandidat FV në shkallë të shërbimeve në minierën e varfëruar

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-55, së bashku me importet vjetore, eksportet dhe kërkesën totale.

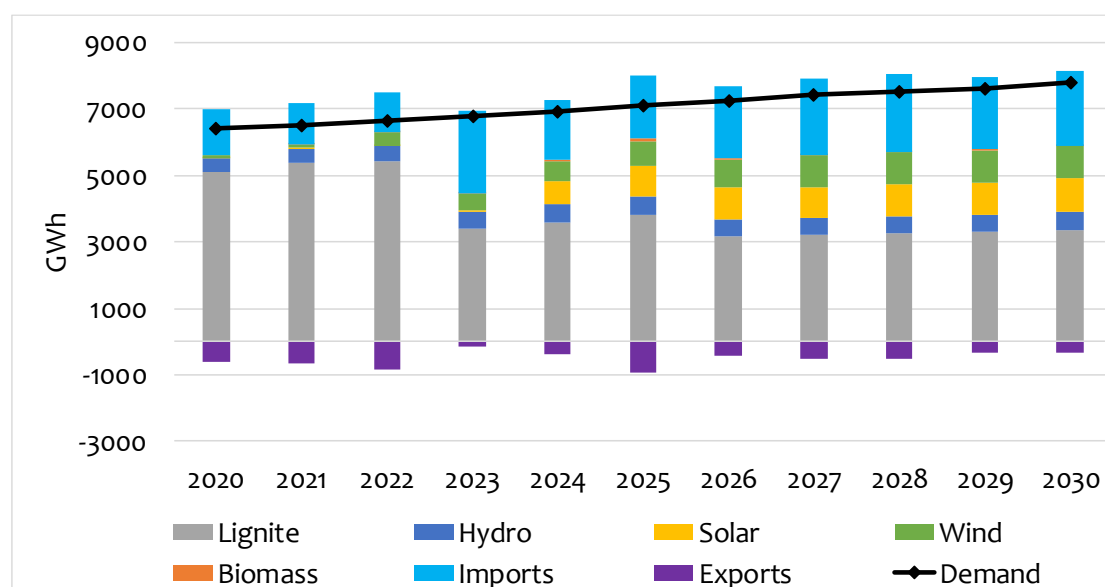


Figura 5-55 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me kandidat FV në shkallë të shërbimeve në minierën e varfëruar

Gjenerimi total i energjisë elektrike rritet nga 5.6 TWh në 2020 në rreth 5.9 TWh në 2030, që është njëjtë me atë të skenarit Bazë pa TC Kosova e Re. Sidoqoftë, në rastin e FV në shkallë të shërbimeve, prodhimi total nga impiantet diellore është më i lartë, për shkak të kapacitetit më të lartë të instaluar. Pjesëmarrja në gjenerim sipas teknologjisë është përshkruar në figurën vijuese. Gjenerimi total nga BRE në 2030 është rreth 2.5 TWh, që është 43% e gjenerimit të përgjithshëm. Impiantet diellore (ekzistues, të rinj në transimion dhe të rinj në shpërndarje) prodhojnë më shumë se 1 TWh në 2030, ndërsa gjenerimi i impianteve të erës arrin në 965 GWh.

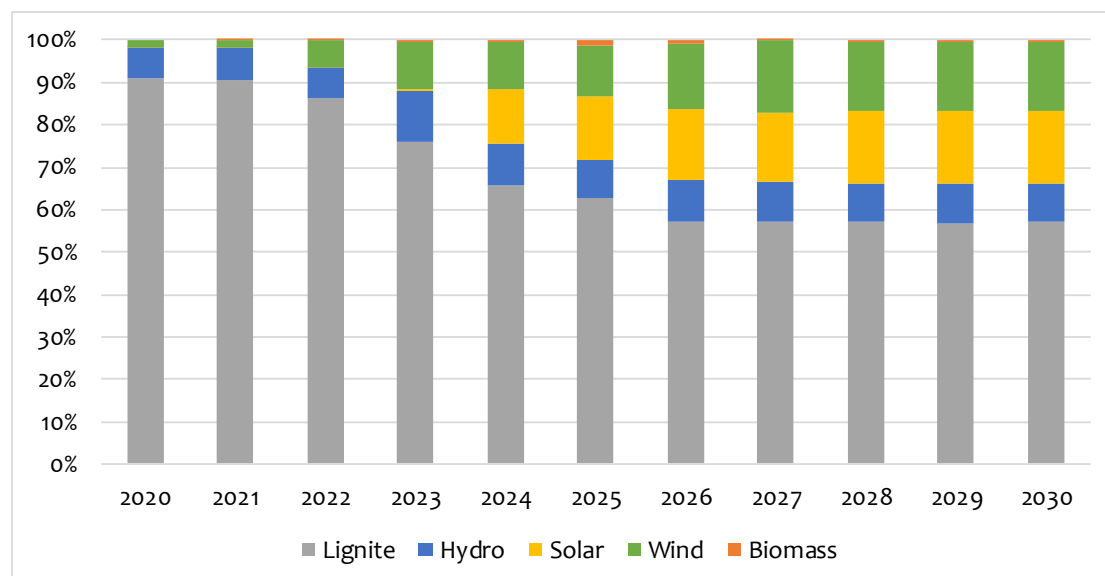


Figura 5-56 Pjesëmarrja e gjenerimit sipas teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me kandidat FV në shkallë të shërbimeve në minierën e varfëruar

Pjesëmarrja e gjenerimit të ER në kërkesën totale për tërë horizontin e planifikimit është përshkruar në figurën vijuese. Për shkak të depërtimit të lartë të FV në shkallë të shërbimeve në 2024 (400 MW), pjesëmarrja e lartë e BRE-E prej 27% është arritur në atë vit.

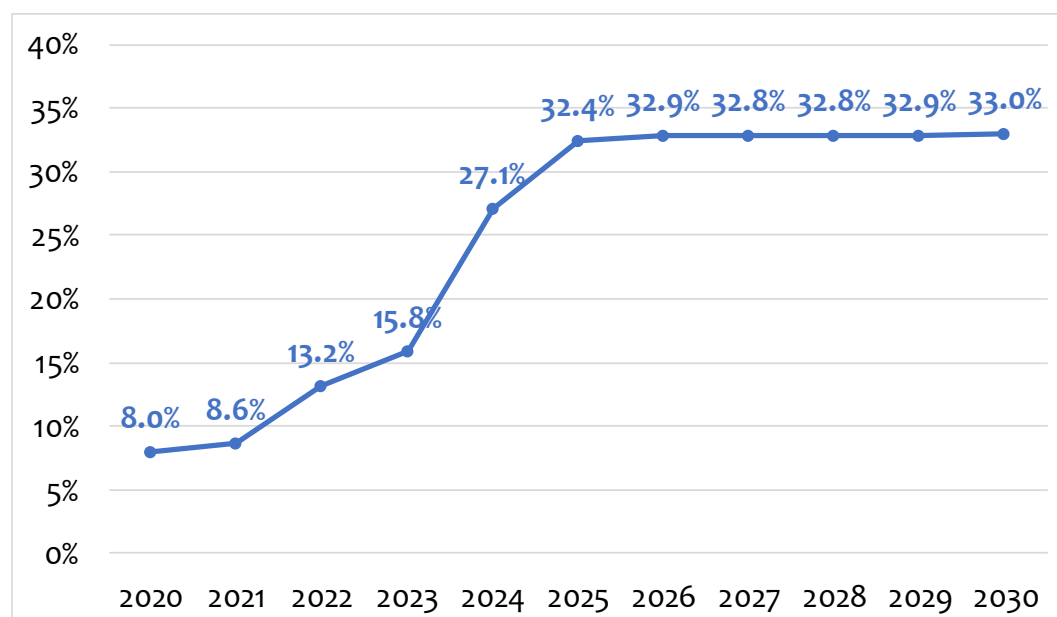


Figura 5-57 Pjesëmarrja e gjenerimit të BRE-E në kërkesën për energji elektrike në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me kandidat FV në shkallë të shërbimeve në minierën e varfëruar

Krahasimi i VAN të kostove totale në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re me dy skenarët e analizuar (FV në shkallë të gjerë dhe HC REV Zhuri) tregohet në figurën vijuese.

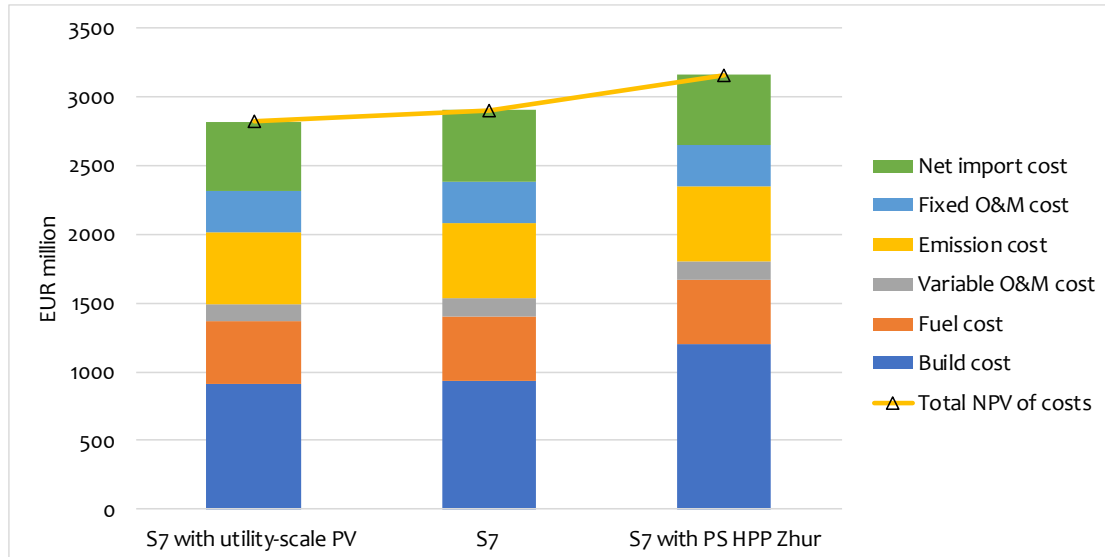


Figura 5-58 VAN e kostove totale në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re (S7) krahasuar me S7 me FV-në shkallë të shërbimeve dhe S7 me HC REV Zhuri

Siç pritej, VAN më e lartë i referohet skenarit S7 me HC REV Zhuri për shkak të VAN më të lartë të kostove të ndërtimit. Vlerat aktuale neto të kostove të karburantit dhe kostove të emetimit janë më të ulëtat në skenarin S7 me park FV në shkallë të shërbimeve për shkak të angazhimit të zvogëluar të termocentraleve, duke rezultuar me VAN më të ulët të kostove të OM gjithashtu. VAN e kostove neto të importit në të dy skenarët (me FV në shkallë të gjerë dhe HC REV Zhuri) është më e ulët krahasuar me S7.

5.7 Analiza shtesë në skenarin S5

5.7.1 Supozimet

Përveç analizave të bëra në seksionin e mëparshëm, katër skenarë të bazuar në skenarin **Bazë me TC Kosova e Re (S5)** u analizuan gjithashtu në PLEXOS, pas kërkesës së Ministrisë së Ekonomisë dhe Ambientit të Kosovës (MEA). Fokusi i këtyre skenarëve ishte të shqyrtonte ndikimin e njësisë së re të gazit në zgjerimin me kosto më të vogël të ER dhe për të analizuar këtë opsion me dhe pa çmim të CO₂ në model. Supozimet kryesore të katër skenarëve janë paraqitur në Tabela 5-29.

Tabela 5-29 Supozimet kryesore në skenarë shtesë bazuar në skenarin S5

	Analiza shtesë			
	S5.1	S5.2	S5.3	S5.4
Njësi e re e gazit	200 MW në 2027	200 MW në 2027	200 MW në 2027	200 MW në 2027
Çmimi i CO₂ në Kosovë	Po (nga 2025)	Jo	Po (nga 2025)	Jo
Bateri	50 MW në 2023	50 MW në 2023	50 MW në 2023	50 MW në 2023

Pjesëmarrja e BRE-E në 2030	33	33	25%	25%
------------------------------------	----	----	-----	-----

Të katër skenarët kanë njësi të re të gazit (200 MW) të planifikuar për t'u komisionuar në 2027 dhe 50 MW bateri të ndërtuara në 2023. Në dy skenarë, objektivi i BRE-E është vendosur në 33% si në skenarin origjinal S5, ndërsa në dy skenarët e tjerë objektivi i BRE-E është caktuar në 25%. Një nga parametrat e analizuar në këta skenarë është futja e çmimit të CO₂ në Kosovë, që përdoret për të diversifikuar shtesë skenarët.

Të dhënat hyrëse të nevojshme për të modeluar njësinë e re të gazit në PLEXOS u mblodhën nga MEA dhe ENTSO-E PEMMDB dhe u prezantuan në Tabela 5-30.

Tabela 5-30 Të dhënat e inputit për njësinë e re të gazit në PLEXOS

Parametri	Vlera	Burimi
Viti i komisionimit	2027	Ministria e Ekonomisë dhe Ambientit
Lloji i impiantit	CCGT	Studimi para-fizibilitetit MCC
Kapaciteti i disponueshëm	200 MW	Ministria e Ekonomisë dhe Ambientit
Gjenerimi minimal stabil	70 MW	ENTSO-E PEMMDB
Shkalla e nxehtësisë	6.21 GJ/MWh	ENTSO-E PEMMDB
Shkalla e ndërprerjes për mirëmbajtje	7.4%	ENTSO-E PEMMDB
Shkalla e ndërprerjes së detyruar	5%	ENTSO-E PEMMDB
Faktori i emetimit të CO ₂	57 kg/GJ	ENTSO-E PEMMDB
Koha minimale e fikur	2 orë	ENTSO-E PEMMDB
Koha minimale e ndezur	2 orë	ENTSO-E PEMMDB
Kostoja e ndërtimit	1,095 EUR/kW	Studimi para-fizibilitetit MCC
Kostoja OMF	14.9 €/kW/vit	Studimi para-fizibilitetit MCC
Kostoja OMN	1.6 EUR/MWh	ENTSO-E PEMMDB
Faktori i kapacitetit	Të optimizohet në PLEXOS	
Lokacioni	Qarku i Prishtinës	Studimi para-fizibilitetit MCC
Kapaciteti SREB	50 MW në 2023	Ministria e Ekonomisë dhe Ambientit

Çmimi i gazit përcaktohet bazuar në Raportin ENTSO-E TYNDP 2020 në të cilin çmimi i gazit natyror është i njëjtë në të gjitha skenarët e zhvillimit (Tabela 5-31).

Tabela 5-31 Parashikimi i çmimeve të gazit natyror nga 2027 deri në 2030

	2027	2028	2029	2030
Çmimi (EUR/GJ)	6.64	6.73	6.82	6.91

5.7.2 Rezultatet e optimizimit

Plani i zgjerimit të gjenerimit për katër skenarët e analizuar është paraqitur në tabelat vijuese. Në të gjithë skenarët, njësitë e angazhuara janë TC Kosova e Re (450 MW) në 2026, dhe njësia e re e gazit (200 MW) në 2027. Modeli zgjedh të ndërtojë njësi të biomasës nga

2021 deri në 2024, ndërsa të gjithë hidrocentralet e vegjël (63.3 MW) janë ndërtuar deri në vitin 2023. Në të gjitha skenarët, modeli duhet të ndërtojë 50 MW bateri në 2023.

Tabela 5-32 Plani i investimeve të gjenerimit në skenarin S5.1

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
TC Linjiti							450					450
TC Gazi								200				200
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3
Imp. Diellor			40	50	50	50	50	50	50	50	50	440
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50		453.4
Bateri				50								50
TOTALI	10.5	31.1	158.4	171.7	105	100	550	300	100	100	50	1676.7

Tabela 5-33 Plani i investimeve të gjenerimit në skenarin S5.2

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
TC Linjiti							450					450
TC Gazi								200				200
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63.3
Imp. Diellor			40	50	50	50	50	50	50	50	50	440
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50	50	50	50		453.4
Bateri				50								50
TOTALI	10.5	31.1	158.4	171.7	105	100	550	300	100	100	50	1676.7

Tabela 5-34 Plani i investimeve të gjenerimit në skenarin S5.3

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
TC Linjiti							450					450
TC Gazi								200				200
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63
Imp. Diellor					50	50	50	50	50	50		300
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50					303.4
Bateri				50								50
TOTALI	10.5	31.1	118.4	121.7	105	100	550	250	50	50		1387.4

Tabela 5-35 Plani i investimeve të gjenerimit në skenarin S5.4

Kandidati	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
TC Linjiti							450					450
TC Gazi								200				200
TC Biomasa		5	5	5	5							20
HC të vegjël	10.5	26.1	10	16.7								63
Imp. Diellor					10	50	50	50	50	50	50	310
Imp. Ere			103.4	50	50	50	50					303.4
Bateri				50								50
TOTALI	10.5	31.1	118.4	121.7	65	100	550	250	50	50	50	1397.4

Kapacitetet e erës dhe diellit janë ndërtuar me qëllim të përmbushjes së objektivit të BRE-E prej 33% në S5.1 dhe S5.2, dhe 25% në S5.3 dhe S5.4, respektivisht. Kështu, në dy skenarët e parë modeli zgjedh të ndërtojë 440 MW impiante diellore dhe 350 MW impiante ere. Me impiantin e erës Selaci të zotuar, kapaciteti total i erës është 453.4 MW në 2030. Në skenarët S5.3 dhe S5.4 kapaciteti total i impianteve diellore dhe të erës në vitin 2030 është më i ulët, për shkak të objektivit më të ulët të BRE-E. Mund të shihet në Tabela 5-34 dhe Tabela 5-35 që ai model zgjedh të investojë në impiante ere më herët gjatë horizontit të planifikimit, ndërsa investimet në impiante diellore bëhen më vonë në horizont. Shifrat e mëposhtme pasqyrojnë kapacitetin total në dispozicion në skenarët S5.1-S5.4.

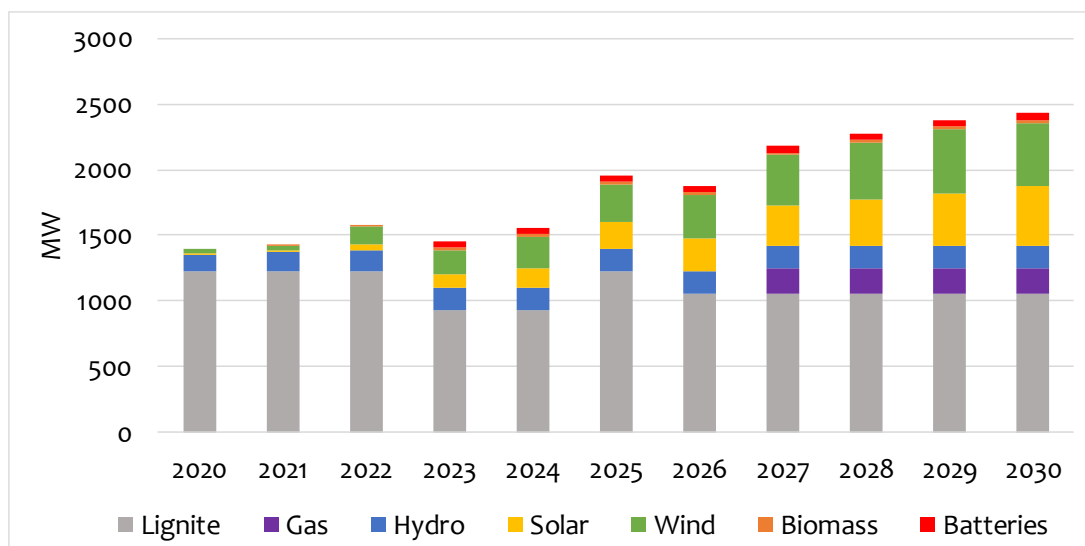


Figura 5-59 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin S5.1

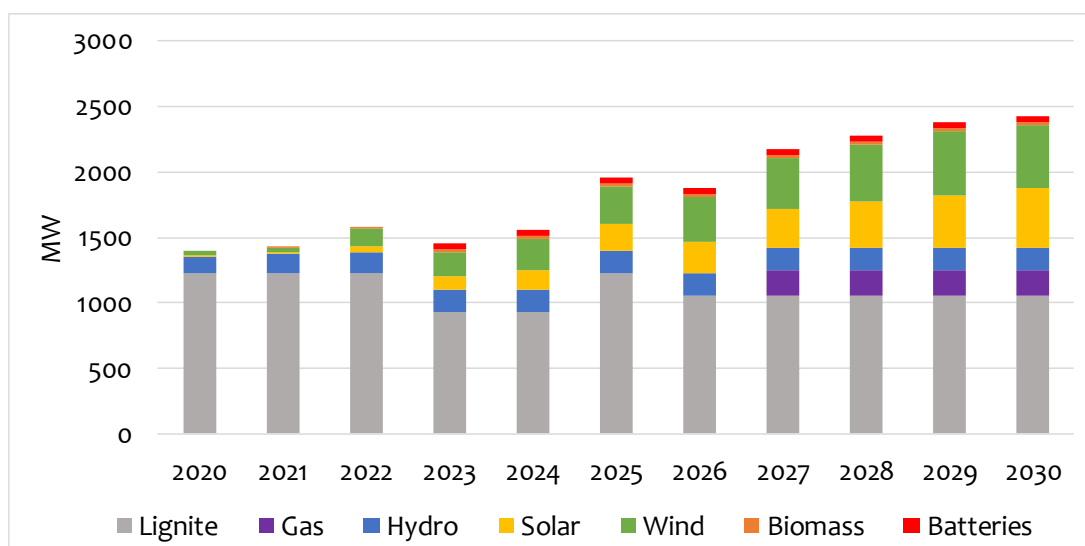


Figura 5-60 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin S5.2

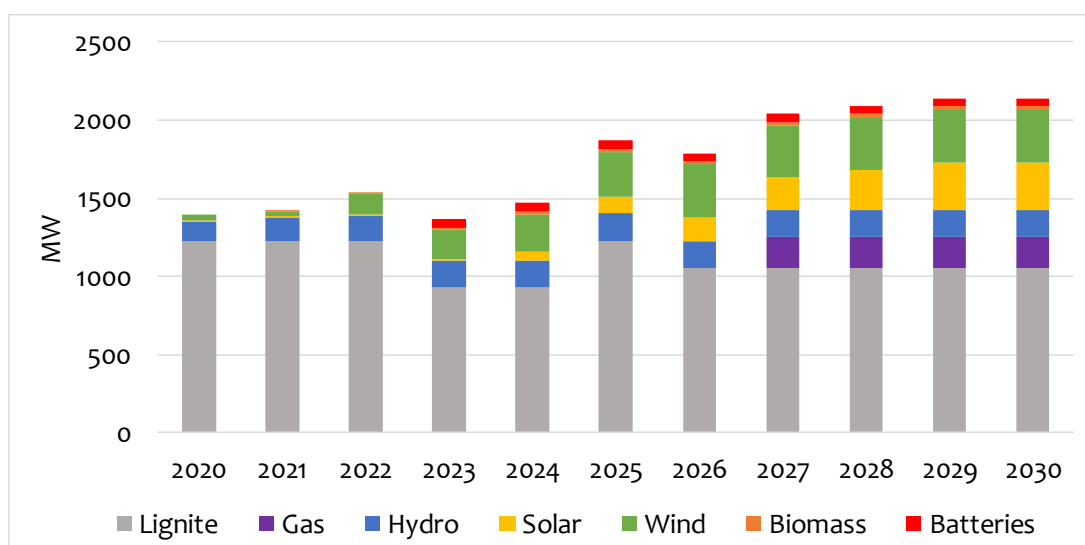
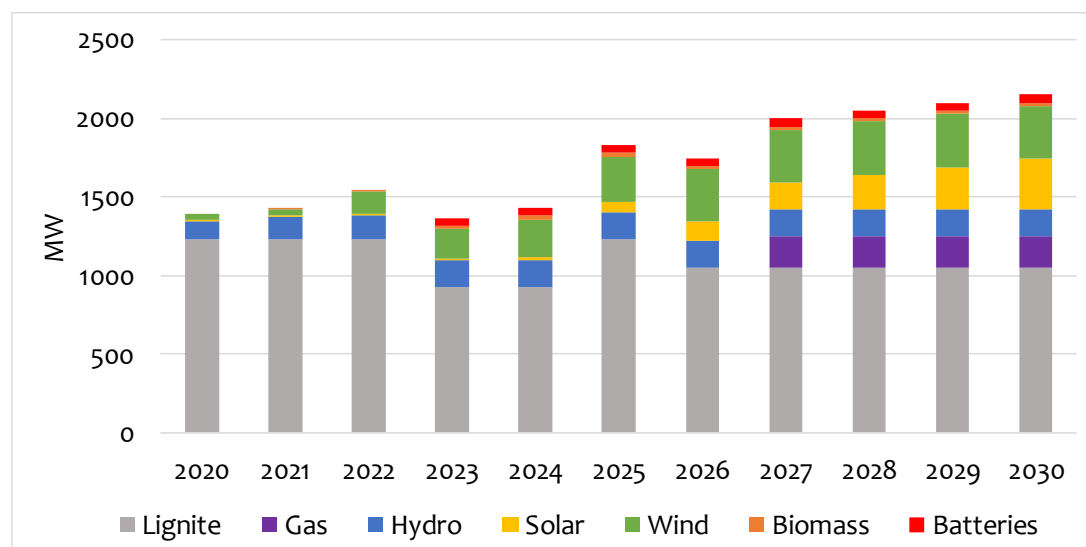


Figura 5-61 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin S5.3**Figura 5-62 Kapaciteti total i instaluar sipas teknologjisë në skenarin S5.4**

Gjenerimi i energjisë elektrike sipas llojit të teknologjisë është paraqitur në Figura 5-63, së bashku me importet, eksportet dhe kërkesat vjetore në skenarin S5.1. Gjenerimi total rritet nga rreth 5.6 TWh në 2020 në 6.6 TWh në 2030. Gjenerimi i ER në 2030 arrin 2.5 TWh, d.m.th. 33% të kërkesës së parashikuar të energjisë elektrike në skenarin Bazë. Lidhur me shkëmbimin neto, importi neto është më i ulët se 15% e kërkesës në të gjitha vitet, përveç në 2023 dhe 2024. Gjenerimi vjetor i TC-ve të linjitet zvogëlohet nga 2026 në 2030, i ndikuar nga çmimi i emetimit të CO₂ i cili shkakton rritjen e kostove marginale të gjenerimit të TC. Për shkak të faktorit më të ulët të emetimit krahasuar me linjitet, kostoja marginale e gjenerimit të njësive të gazit është nën ndikimin më të ulët të rritjes së çmimeve të CO₂. Kështu, gjenerimi vjetor i TC të gazit rritet nga 2027 në 2030.

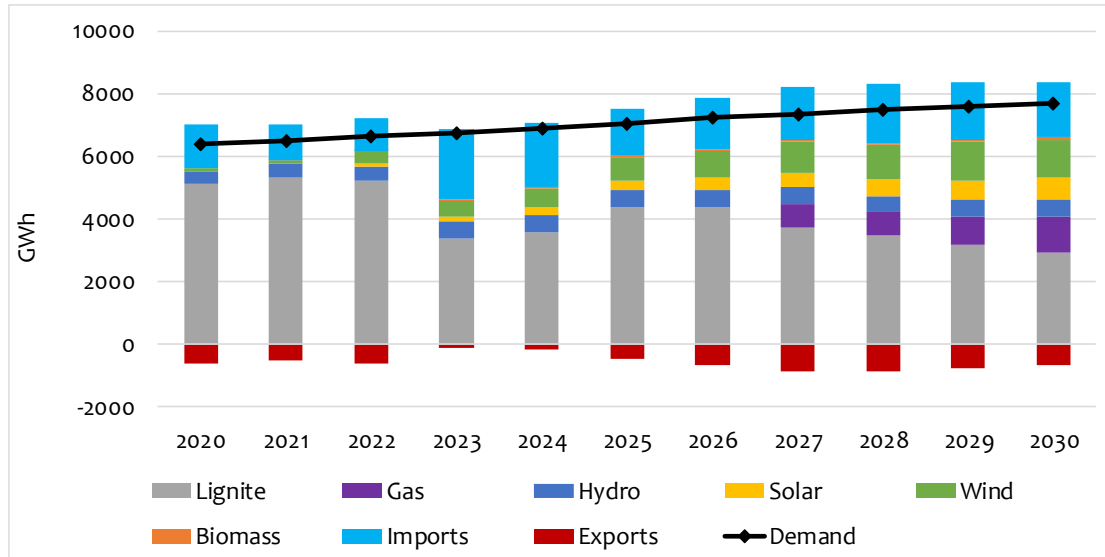


Figura 5-63 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin S5.1

Bilanci i energjisë elektrike në S5.2, në të cilin çmimi i CO₂ nuk është përfshirë në optimizim është përshkruar në figurën vijuese. Në vitin 2030 gjenerimi i ER është përafërsisht i njëjtë me skenarin S5.1, pra 33% e kërkesës së parashikuar për energji elektrike. Sidoqoftë, ka ndryshime të konsiderueshme në prodhimin e termocentraleve dhe shkëmbimin e energjisë elektrike, krahasuar me skenarin S5.1.

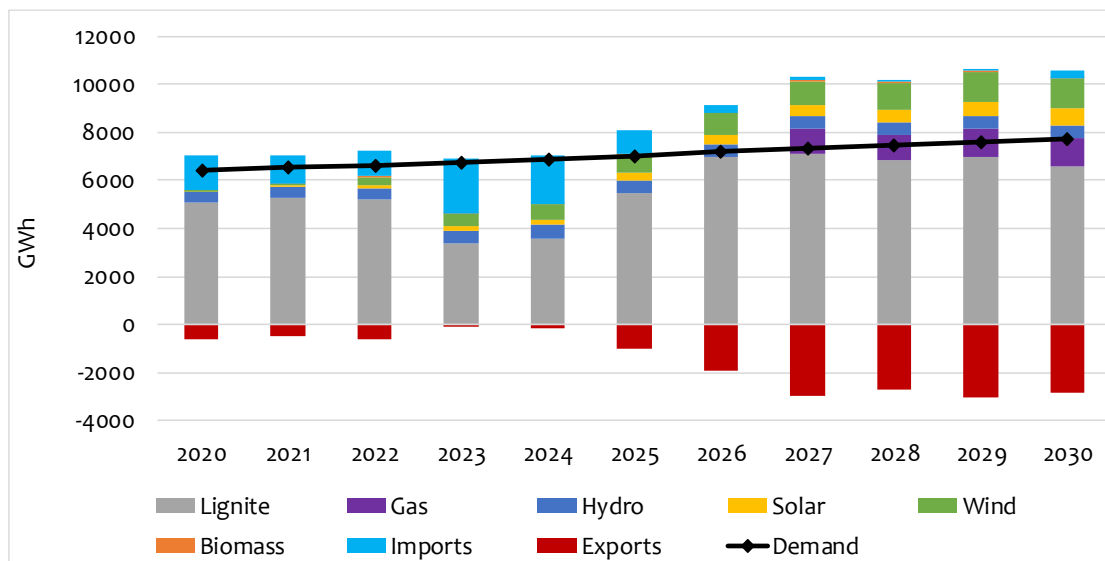


Figura 5-64 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin S5.2

Pa çmim të CO₂, TC-të e linjitit janë më konkurruese dhe vendi është një eksportues neto i energjisë elektrike nga viti 2026, me më shumë se 10 TWh të prodhimit vendas në 2030. Trende të ngjashme mund të vërehen në bilancin e energjisë elektrike në skenarët S5.3 dhe S5.4, të përshkruar në Figura 5-65 dhe Figura 5-66, respektivisht. Ndërsa në gjenerimin e S5.3 të TC-ve të linjitit ulet nga 2026 në 2030, në skenarin S5.4 gjenerimi i TC-ve rritet, për shkak të kostove të tyre të ulëta të gjenerimit.

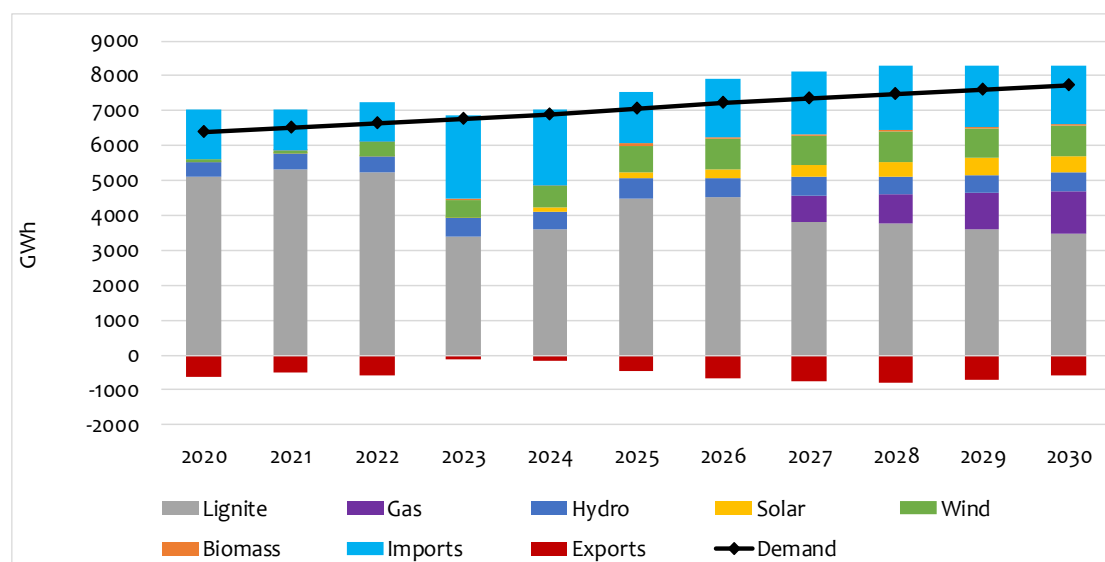


Figura 5-65 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin S5.3

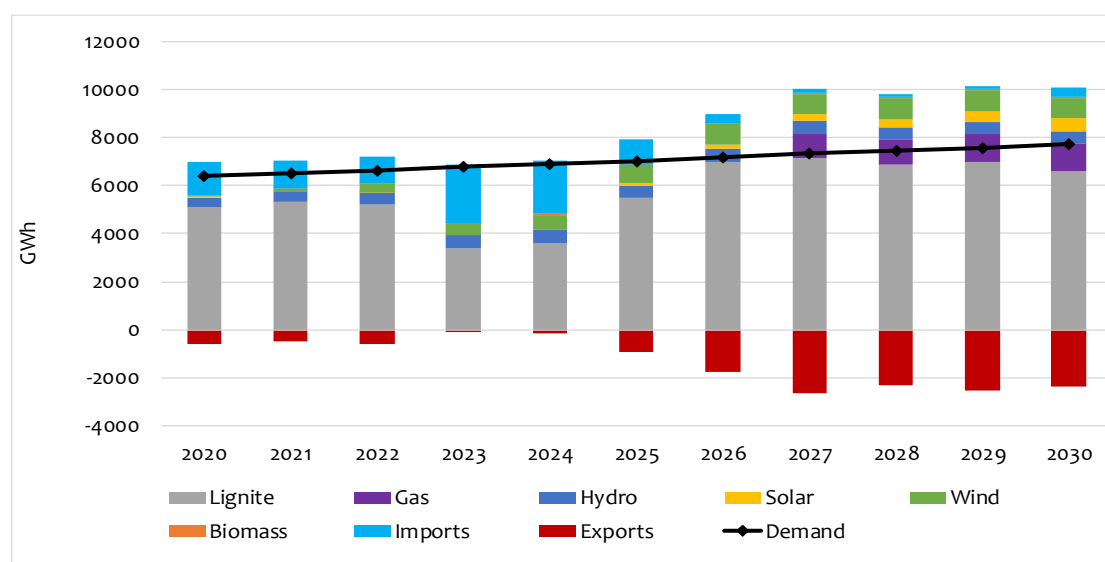


Figura 5-66 Gjenerimi i energjisë elektrike sipas teknologjisë në skenarin S5.4

Duhet theksuar se në skenarët S5.2 dhe S5.4 supozohet se nuk do të ketë futje të pagesave të karbonit në Kosovë gjatë horizontit të planifikimit. Sidoqoftë, parashikimet e çmimeve në tregjet e jashtme nuk ishin subjekt i ndryshimit në këto analiza, d.m.th. çmimet në vendet fqinje janë në përputhje me parashikimet ENTSO-E TYNDP në skenarin ESH (siç përshkruhet në seksionin 5.2.7.). Pa pagesa të karbonit dhe me çmimet e jashtme sipas skenarit ESH, Kosova bëhet eksportues neto. Sidoqoftë, nëse do të analizohej mundësia e mos pagesave të karbonit edhe në vendet fqinje, sasia e energjisë elektrike e eksportuar nga Kosova me siguri do të ishte më e ulët.

5.7.3 Vlera aktuale neto e kostove

Të gjitha kostot e ardhshme zbriten në vlerën e tyre aktuale neto në vitin 2020 duke zbatuar normën e zbritjes referuese prej 8%. Struktura e **VAN totale të kostove** paraqitet në tabelën vijuese.

Tabela 5-36 Vlera aktuale neto totale e kostove në skenarët S5.1 - S5.4 (milion EUR)

Skenar i	Kostoja e ndërtimit	Kostoja e karburantit	Kosto e ndryshueshme e OM	Kostoja e emetimit	Kosto fikse e OM	Kostoja neto e importit	VAN totale e kostove
S5.1	1,591	532	132	489	330	349	3,423
S5.2	1,591	679	166	-	330	-104	2,662
S5.3	1,423	547	135	529	316	374	3,325
S5.4	1,417	679	166	-	314	-19	2,558

Për katër skenarët e analizuar, vlera e VAN e kostove të ndërtimit varion nga 1.42 miliardë euro deri në 1.59 miliardë euro. Kostot e ndërtimit janë më të larta në skenarët me objektiv më të lartë të BRE-E (33%), për shkak të investimeve më të mëdha në ER. Vlera aktuale më e ulët neto e koston totale ka skenarin S5.4, i cili ka VAN më të ulët të kostove të ndërtimit. VAN e kostove të karburantit dhe kostot e ndryshueshme të OM janë më të larta në skenarët pa çmim të CO₂, për shkak të angazhimit më të madh të termocentraleve. Kostoja neto e importit (si ndryshim midis kostove të importeve të energjisë elektrike dhe të ardhurave nga eksportet e energjisë elektrike) është negative në skenarët me eksporte më të larta krahasuar me importet.

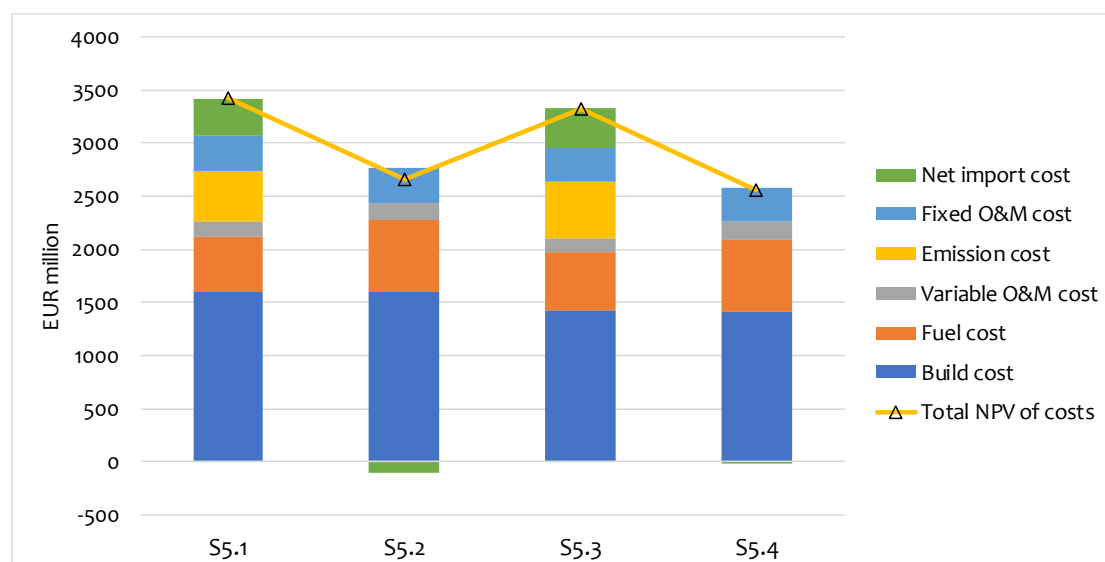


Figura 5-67 Vlera aktuale neto e kostove në skenarët S5.1 - S5.4

Struktura e VAN totale të kostove kur merren parasysh kostot e ndotjes mjedisore lokale është paraqitur në tabelën vijuese. Në krahasim me skenarin S5, të gjithë skenarët e paraqitur në tabelë, kanë VAN më të ulët të kostove totale.

Tabela 5-37 Vlera aktuale neto totale e kostove me koston e përfshirë të ndotjes mjedisore lokale në skenarët S5.1 - S5.4 (milion EUR)

Skenari	Kostoja e ndërtimit	Kostoja e karburantit	Kosto e ndryshueshme e OM	Kostoja e emetimit	Kostot mjedisore lokale	Kosto fiks e OM	Kostoja neto e importit	VAN totale e kostove
S5.1	1,591	532	132	489	1,584	330	349	5,007
S5.2	1,591	679	166	-	1,819	330	-104	4,481
S5.3	1,423	547	135	529	1,602	316	374	4,926
S5.4	1,417	679	166	-	1,819	314	-19	4,377

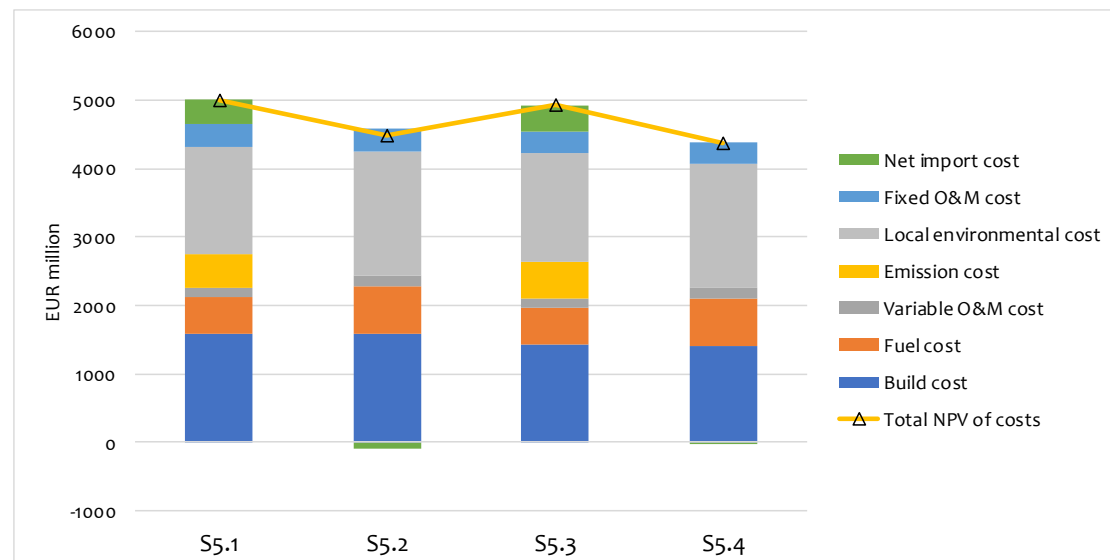


Figura 5-68 Vlera aktuale neto e kostove në skenarët S5.1 - S5.4 me kostot e përfshira mjedisore lokale

6 KONKLUZIONET

Planifikimi afatgjatë i zgjerimit të gjenerimit për sistemin elektroenergjetik të Kosovës u krye në disa faza. Faza e parë u përqendrua në mbledhjen e të dhënave të inputit dhe përgatitjen e një modeli të sistemit të energjisë në PLEXOS. Grumbullimi i të dhënave të inputit ishte një proces i përsëritur në bashkëpunim me Përfituesit dhe BB. Gjatë këtij procesi, u zhvilluan dy skenarë për kërkesën totale të Kosovës deri në vitin 2030.

Lidhur me kandidatët për zgjerimin e gjenerimit, u morën parasysh opsionet përkatëse dhe të realizueshme të teknologjisë në të ardhmen e afërt, me theksin në rritjen e pjesëmarrjes së gjenerimit të ripërtëritshëm për të përmbushur objektivat e dhëna të BRE-E deri në vitin 2030. Vlerësimi i potencialit të erës, diellit dhe ujit në Kosovë është kryer në mënyrë që të zhvillohet një model brenda kufijve të potencialit teknik të mundshëm të ER. I vetmi kandidat konvencional termik i konsideruar në këtë analizë është TC Kosova e Re me 2026 si vitin më të hershëm të komisionimit.

Pas finalizimit të mbledhjes së të dhënave të inputit dhe modelimit të supozimeve, është krijuar një model PLEXOS. Njësitë ekzistuese dhe të planifikuara të energjisë elektrike u përfaqësuan me karakteristika të hollësishme operationale dhe u krijua një model i zgjerimit afatgjatë. Simulimet afatgjata janë kryer për skenarë të ndryshëm të zhvillimit. Bazuar në simulimet afatgjata, një **plan i zgjerimit të gjenerimit u përcaktua për secilin skenar**. Zgjidhja optimale e zgjerimit e identifikuar për secilin skenar u verifikua më pas përmes optimizimit afatshkurtër dhe simulimeve për orë.

Dy skenarë u analizuan pa vendosur ndonjë objektiv për pjesën e gjenerimit të BRE-E në kërkesën totale (BsZ me TC Kosova e Re dhe BsZ pa TC Kosova e Re). **Dy skenarët ‘BsZ’, rezultuan në të njëjtin plan zgjerimi për kandidatët e ER deri në 2030.** Modeli zgjedh të ndërtojë rreth 1000 MW impiante të reja të erës dhe diellit të cilat gjenerojnë rreth 2.1 TWh në 2030. Gjenerimi shtesë i ER vjen nga impiantet ekzistuese të ER dhe impiantet e sapo-ndërtuara me hidro dhe biomasë. Të dy skenarët rezultuan në një pjesë të BRE-E më të lartë se **36% e kërkesës totale në 2030.**

Gjithashtu u krye një analizë e skenarëve me një objektiv të përcaktuar për pjesën e BRE-E në 2030, me supozime të cilat ndryshojnë në parashikimet e kërkesës për energji elektrike (Bazë dhe të Lartë) dhe komisionimit të TC Kosova e Re (po ose jo). Për të përmbushur 33% të pjesëmarrjes në 2030 në secilin skenar, modeli zgjedh të ndërtojë midis 976 dhe 1,036 MW kapacitete të reja të ER, në varësi të skenarit. Gjenerimi i tyre i kombinuar, së bashku me kapacitetet ekzistuese të ER në 2030, arrin në 2.5 dhe 2.6 TWh, në varësi të skenarit të kërkesës së parashikuar.

Në të gjithë skenarët pa TC Kosova e Re, optimizimi afatshkurtër tregoi se me importe të kufizuara neto deri në 15% të kërkesës vjetore, energjia e pa shërbyer ndodh për vite pas çaktivizimit të TC Kosova A. Në mënyrë që të zvogëlohet energjia e pa shërbyer, kufizimi në importet u relaksua në skenarët përkatës. Verifikimi afatshkurtër i planit afatgjatë të zgjerimit tregoi se **pa TC Kosova e Re në operim, dhe pjesëmarrje të BRE-E ndërmjet 33 dhe 36% në 2030, importet neto vjetore duhet të jenë më të larta se 15%, në mënyrë që të**

shmanget energjia e pa shërbyer. Me fjalë të tjera, Kosova do të duhet të mbështetet në një masë më të madhe në tregjet fqinje në mënyrë që të sigurojë sigurinë e furnizimit.

Në të gjithë skenarët, modeli zgjedh të ndërtojë 400 MW bateri deri në 2030. Duke pasur parasysh situatën aktuale të tregut në rajon, për sa i përket kapacitetit aktual të instaluar dhe mungesës së përvojës në vendet fqinje në zbatimin e sistemeve të baterive në përgjithësi, **nuk ka gjasa të pritët një depërtim kaq i lartë i baterive në Kosovë në 10 vitet e ardhshme.** Sidoqoftë, modeli zgjedh të ndërtojë bateri për shkak të kostove të supozuara të ulëta të kapitalit (765 EUR/kW) dhe kontributit të lartë në kapacitetin stabil (100%). Bateritë gjithashtu ofrojnë më shumë mundësi balancimi për sa i përket integritetit të ndryshueshëm të energjisë së ripërtëritshme.

Kur bëhet fjalë për objektivat e BRE-E, **në skenarët pa TC Kosova e Re, pjesëmarrje më e lartë e BRE-E është realizuar më herët në horizontin e planifikimit**, p.sh. 27.7% në 2026 në S7 krahasuar me 25.2% në të njëjtin vit në skenarin S5. Gjegjësisht, në këto skenarë Kosova do të duhet të mbështetet më shumë në kapacitetin e ER nga 2026 duke pasur parasysh kapacitetin më të ulët të impianteve konvencionale të linjtit. Për më tepër, në skenarin S7 BRE-E objektivi prej 33% është arritur tashmë në 2029.

Të gjithë skenarët e analizuar të furnizimit krahasohen bazuar në kostot e tyre totale që përbëhen nga përbërësit e mëposhtëm: kostot e ndërtimit të gjenerimit, kostot e karburantit, kostot e tjera të ndryshueshme të OM, kostot e emetimit të CO₂, kostot fikse të OM, kostot neto të importit dhe kostot e ndotjes mjedisore lokale. Vlera aktuale neto e kostove totale është llogaritur duke përdorur normën e zbritjes referuese prej 8%. **Skenari Bazë pa TC Kosova e Re (S7) ka vlerën aktuale neto më të ulët të kostos totale**, së bashku me VAN më të ulët të kostove të ndërtimit, kostove të karburantit dhe kostove të tjera të OM. Për më tepër, bazuar në rritjen e kërkesës aktuale dhe ndjekur nga probabiliteti i ulët i realizimit të projektit TC Kosova e Re, për shkak të pezullimit të aktiviteteve të projektit nga Contour Global, ky skenar aktualisht **duket si më realisti për zbatimin e mundshëm në drejtim të zhvillimit me kosto më të ultë të ER deri në 2030, me 33% të pjesëmarrjes së BRE-E.** Sidoqoftë, duhet theksuar që pjesa prej 33% nuk është implementuar në asnjë nga dokumentet strategjike kombëtare të Kosovës në lidhje me ER, dhe nuk ishte as rezultati i këtij studimi. Kjo pjesë u përcaktua përmes diskutimeve në fazën fillestare të projektit dhe u dakordua me Përfituesit për t'u përdorur si një objektivi i inputit në model.

Përveç kësaj, katër skenarë të bazuar në skenarin **Bazë me TC Kosova e Re (S5)** u analizuan gjithashtu në PLEXOS. Fokusi i këtyre skenarëve ishte të shqyrtonin ndikimin e njësisë së re të gazit në zgjerimin me kosto më të ulët të ER dhe për të analizuar këtë opsion me dhe pa çmim të CO₂ në model. Gjithashtu, objektivi i ri i BRE-E prej 25% për vitin 2030 është futur në dy skenarë. Në skenarë pa pagesë të CO₂ ka ndryshime të konsiderueshme në gjenerimin e termocentraleve dhe shkëmbimin e energjisë elektrike, krahasuar me skenarët me çmim të CO₂. Pa çmim të CO₂, TC-të e linjtit janë më konkurruese dhe vendi është një eksportues neto i energjisë elektrike nga viti 2026, me më shumë se 10 TWh të prodhimit vendas në 2030. Sidoqoftë, parashikimet e çmimeve në tregjet e jashtme nuk ishin subjekt i ndryshimit në këto analiza, d.m.th. çmimet në vendet fqinje janë në përputhje me parashikimet e ENTSO-E TYNDP në skenarin ESH. Po të analizohej mundësia e mos pagesave të karbonit

edhe në vendet fqinje, sasia e energjisë elektrike e eksportuar nga Kosova me siguri do të ishte më e ulët.

Kur bëhet fjalë për zhvillimin e teknologjisë, është e sigurt që burimet e ripërtëritshme të energjisë do të jenë faktorët kryesorë për prodhimin e ardhshëm të energjisë elektrike në Kosovë. Duke parë llogaritjen e KNEE dhe vlerësimin e lakoreve të ER, **implantet diellore janë opsioni më i favorshëm për shkak të kostove të tyre më të ulëta të investimeve kapitale në krahasim me teknologjitë e tjera.** Megjithatë, procesi i optimizimit vëzhgon kandidatët e ER duke marrë parasysh kontekstin më të gjerë përveç konkurrencës së një teknologjie të caktuar. Më konkretisht, i gjithë sistemi energjetik i Kosovës është analizuar duke marrë parasysh kufizimet teknike të njërive ekzistuese dhe të planifikuara, nevojat e kapacitetit stabil dhe kontributin e ER në kapacitetin stabil (10% për Implantet me erë dhe 0% për implantet diellorë), profilet e ngarkesës sipas zonave të shpërndarjes, faktorët e kapacitetit të ER për Kosovën (ndërmjet 26% dhe 32% për Implantet me erë dhe rreth 19% për implantet diellorë). Prandaj, **procesi i optimizimit siguron një miks të ER më të saktë** për të përmbushur kërkesën në rritje dhe duke pasur parasysh objektivat e BRE-E deri në 2030.

Duke marrë parasysh të gjithë këta faktorë, në të gjithë skenarët modeli zgjedh të ndërtojë afërsisht sasi të ngjashme të kapaciteteve gjeneruese të erës dhe diellit. Është e rëndësishme të theksohet se Imp. Ere Selaci (103,4 MW) është një projekt i zotuar dhe hyn në operim në vitin 2022, pavarësisht nga kufizimet e tjera në procesin e optimizimit. Së fundmi, mund të konkludohet se modeli zgjedh të ndërtojë më shumë **kandidatë të projektit** diellor gjenerik sesa të erës, edhe pse shumica e kapacitetit të përgjithshëm të erës dhe diellit është përafërsisht e njëjtë. Kjo mund të vërehet veçanërisht në skenarët me 25% të pjesëmarrjes në 2030. Në skenarët përkatës, modeli zgjedh të ndërtojë 200 MW të kandidatëve për erë më herët në horizont, pasuar nga investime në rreth 300 MW të kandidatëve diellorë më vonë në horizont, për shkak të kostove të tyre të investimeve me kalimin e kohës. Ky mund të jetë një informacion tregues për investitorët e ardhshëm dhe zhvilluesit e projekteve, si dhe Përfituesit. Por duhet theksuar se **modeli nuk merr parasysh legjislacionin, ligjet dhe procedurat e shtetit** në lidhje me zbatimin e impianteve të ardhshëm diellorë në rrjetin e shpërndarjes dhe kjo është diçka që duhet të merret parasysh para zhvillimit të projektit në përgjithësi. Kjo nënkuptohet edhe për projektet e erës, por të gjithë kandidatët për erë supozohet të jenë në shkallë të gjerë dhe të kyçur në rrjetin e transmisionit, kështu që procedura ndoshta do të ishte më pak e përhapur sesa në rast të një numri më të madh të projekteve në shkallë të vogël.

Rezultatet e paraqitura brenda këtij studimi **duhet të informojnë Përfituesit për koston më të ulët të miksit të energjisë elektrike të BRE** dhe ndikimin e një spektri më të gjerë të supozimeve të skenarëve për zhvillimin e BRE-ve në Kosovë, duke marrë parasysh politikën e lidhur me ER sa i përket arritjes së objektivit të BRE-E.

ANEKSI 1:

Tabela 6-1 Hidrocentralet ekzistues në Kosovë

HC	Kapaciteti i instaluar (MW)	Kyçur në
HC Ujmani	35.00	Rrjeti i transmisionit
HC Lumëbardhi 1	8.08	Rrjeti i transmisionit
HC Belaja	8.06	Rrjeti i transmisionit
HC Deçani	9.80	Rrjeti i transmisionit
HC Lumëbardhi 2	5.40	Rrjeti i transmisionit
HC Brodi 2	4.80	Rrjeti i shpërndarjes
HC Restelica 1 dhe 2	2.28	Rrjeti i shpërndarjes
HC Brodi 3	4.70	Rrjeti i shpërndarjes
HC Albaniku 3	4.27	Rrjeti i shpërndarjes
HC Albaniku 2	3.55	Rrjeti i shpërndarjes
HC Brezovica	2.10	Rrjeti i shpërndarjes
HC Orqusha	4.00	Rrjeti i shpërndarjes
HC Binça	1.00	Rrjeti i shpërndarjes
HC Bresana	0.31	Rrjeti i shpërndarjes
HC Lepenci 3	9.98	Rrjeti i shpërndarjes
HC Radavci	0.90	Rrjeti i shpërndarjes
HC Burimi	0.85	Rrjeti i shpërndarjes
HC Dikanci	3.34	Rrjeti i shpërndarjes
TOTALI	108.42	

ANEKSI 2:

Tabela 6-2 Projektet e planifikuara të hidrocentraleve të vegjël në Kosovë

HC	Kapaciteti i instaluar (MW)	Kostoja e vlerësuar e ndërtimit (EUR/kW)	DEK më të hershëm
HC Shtërpçë	6.45	1385	2021
HC Vica	4.60	1560	2020
HC Sharri	5.03	1200	2021
HC Lepenci 1	9.98	1110	2022
HC Soponica	1.30	1390	2021
HC Brodi 1	2.48	1560	2020
HC Restelica 3	2.35	1560	2021
HC Albaniku 4	1.19	1310	2021
HC Albaniku 1	1.89	1120	2021
HC Dragash	3.40	1350	2020
HC Kollina	4.90	1380	2021
HC Soponica 2	3.00	1250	2021
HC Lepenci 2	3.30	1460	-
HC Ecodri	9.56	1480	-
HC Sharr Planina 1	1.65	1420	-
HC Sharr Planina 2	2.20	1870	-
TOTALI	63.28		

ANEKSI 3:

Tabela 6-3 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin BsZ

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	1050	1050	1050	1050	1050
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	503.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	100	150	200	250	300	350	400
TOTALI	1392.7	1473.8	1642.1	1513.9	1668.9	2118.9	2088.9	2238.9	2388.9	2538.9	2688.9

Tabela 6-4 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	600	600	600	600	600
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	503.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	100	150	200	250	300	350	400
TOTALI	1392.7	1473.8	1642.1	1513.9	1668.9	2118.9	1638.9	1788.9	1938.9	2088.9	2238.9

Tabela 6-5 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin Bazë me TC Kosova e Re (\$5)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	1050	1050	1050	1050	1050
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	453.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re			40	90	140	190	240	290	340	390	440
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	100	150	200	250	300	350	400
TOTALI	1392.7	1423.8	1582.1	1453.9	1608.9	2058.9	2028.9	2178.9	2328.9	2478.9	2578.9

Tabela 6-6 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re (S6)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	1050	1050	1050	1050	1050
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	503.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re			30	80	130	180	230	280	330	380	430
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	100	150	200	250	300	350	400
TOTALI	1392.7	1423.8	1572.1	1443.9	1598.9	2048.9	2018.9	2168.9	2318.9	2468.9	2618.9

Tabela 6-7 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin Bazë pa TC Kosova e Re (S7)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	600	600	600	600	600
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	453.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re		30	80	130	180	230	280	330	380	420	470
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	100	150	200	250	300	350	400
TOTALI	1392.7	1453.8	1622.1	1493.9	1648.9	2098.9	1618.9	1768.9	1918.9	2058.9	2158.9

Tabela 6-8 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re (S8)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	600	600	600	600	600
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	503.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re		40	90	140	190	240	290	340	390	420	450
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	100	150	200	250	300	350	400
TOTALI	1392.7	1463.8	1632.1	1503.9	1658.9	2108.9	1628.9	1778.9	1928.9	2058.9	2188.9

ANEKSI 4:

Tabela 6 g Bilanci i energjisë elektrike në skenarin BsZ

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5111.0	5297.1	5226.8	3390.9	3603.2	4307.2	4372.7	4267.1	4138.0	4059.8	3925.0
Hidro ekzistuese	377.6	360.4	343.4	344.1	332.6	356.1	324.9	322.6	336.2	351.0	335.3
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
Erë e re			295.2	412.5	529.8	647.1	764.3	881.6	999.0	1116.2	1233.5
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Diellore e re		79.3	158.6	237.9	317.7	396.5	475.8	555.1	635.3	713.7	793.0
Biomasa		2.5	6.2	12.0	19.0	66.0	36.7	52.4	74.9	91.4	126.9
Gjenerimi i BRE-ve	512.8	641.6	1032.0	1307.6	1500.8	1766.8	1902.9	2112.8	2347.2	2573.4	2789.8
Gjenerimi total	5623.8	5938.8	6258.8	4698.4	5104.0	6074.0	6275.6	6379.9	6485.2	6633.2	6714.8
Kërkesa	6407.2	6522.8	6630.9	6765.6	6908.3	7078.0	7264.0	7403.2	7540.7	7682.5	7810.9
Importet	1391.7	1117.2	1010.7	2197.6	1963.4	1556.4	1709.5	1834.7	1840.6	1870.2	1917.2
Eksportet	608.3	533.2	638.7	130.4	159.1	552.5	721.0	811.4	785.1	820.8	821.2

Tabela 6-10 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin BsZ pa TC Kosova e Re

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5111.0	5361.2	5417.2	3388.0	3603.2	4353.8	3485.0	3393.7	3292.2	3162.4	3082.6
Hidro ekzistuese	375.2	360.2	338.8	334.7	314.8	321.4	366.7	345.2	345.4	339.6	335.7
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
Erë e re			295.2	412.5	529.8	647.1	764.3	881.6	999.0	1116.2	1233.5
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Diellore e re		79.3	158.6	237.9	317.7	396.5	475.8	555.1	635.3	713.7	793.0
Biomasa		4.4	8.1	11.4	19.3	76.4	95.3	116.8	126.3	131.4	144.0
Gjenerimi i BRE-ve	510.4	643.3	1029.3	1297.6	1483.4	1742.5	2003.2	2199.8	2407.8	2602.1	2807.2
Gjenerimi total	5621.4	6004.6	6446.5	4685.6	5086.6	6096.3	5488.2	5593.6	5700.0	5764.4	5889.9
Kërkesa	6407.2	6526.3	6637.9	6769.4	6912.9	7087.5	7245.3	7387.6	7520.7	7617.6	7790.8
Importet	1392.4	1193.0	1149.3	2282.6	2039.1	1790.2	2041.9	2170.6	2256.1	2165.2	2259.0
Eksportet	606.6	671.2	957.9	198.8	212.7	799.0	284.8	376.6	435.4	312.0	358.0

Tabela 6-11 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin Bazë me TC Kosova e Re (S5)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5111.0	5308.6	5226.9	3391.0	3603.2	4395.5	4460.7	4358.5	4226.4	4150.3	4183.5
Hidro ekzistuese	377.4	360.6	343.4	344.2	329.4	359.4	324.5	325.1	340.9	356.9	323.7
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
Erë e re			295.2	412.5	529.8	647.1	764.3	881.6	999.0	1116.2	1116.2
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7

Diellore e re			63.4	142.7	222.4	301.3	380.6	459.9	540.0	618.5	697.8
Biomasa		2.5	6.2	12.0	19.3	71.5	39.9	54.8	76.8	92.2	95.8
Gjenerimi i BRE-ve	512.6	562.6	936.8	1212.6	1402.7	1680.4	1810.5	2022.5	2258.5	2485.0	2534.6
Gjenerimi total	5623.6	5871.1	6163.7	4603.6	5005.9	6075.9	6271.2	6381.0	6484.9	6635.2	6718.1
Kërkesa	6407.2	6526.1	6634.7	6768.4	6910.6	7078.5	7264.8	7403.7	7542.3	7685.7	7815.4
Importet	1391.8	1159.8	1078.6	2283.0	2042.6	1534.5	1688.7	1809.9	1826.5	1842.1	1891.0
Eksportet	608.2	504.9	607.6	118.1	137.9	531.9	695.0	787.2	769.2	791.7	793.7

Tabela 6-12 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin e Lartë me TC Kosova e Re (S6)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5104.7	5312.6	5245.4	3391.0	3603.2	4543.1	4608.6	4546.9	4452.4	4407.0	4372.0
Hidro ekzistuese	377.6	360.4	343.2	342.5	325.1	365.6	322.3	322.7	337.9	362.7	326.1
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
Erë e re			295.2	412.5	529.8	647.1	764.3	881.6	999.0	1116.2	1233.5
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Diellore e re			47.6	126.9	206.5	285.5	364.8	444.1	524.1	602.7	682.0
Biomasa		2.5	8.7	12.0	19.1	74.8	43.1	60.0	83.6	98.8	110.4
Gjenerimi i BRE-ve	512.8	562.4	923.3	1195.0	1382.4	1674.0	1795.6	2009.6	2246.4	2481.5	2653.1
Gjenerimi total	5617.5	5874.9	6168.7	4586.0	4985.6	6217.0	6404.2	6556.5	6698.9	6888.5	7025.1
Kërkesa	6408.2	6563.0	6720.3	6891.9	7060.0	7242.1	7426.9	7608.4	7795.1	7986.7	8173.0
Importet	1396.7	1179.6	1126.3	2411.1	2191.7	1541.9	1676.2	1808.0	1846.3	1857.2	1928.9
Eksportet	606.0	491.6	574.7	105.3	117.3	516.8	653.5	756.1	750.1	759.0	781.1

Tabela 6-13 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin Bazë me TC Kosova e Re (S7)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5109.7	5361.3	5419.5	3388.0	3603.2	4381.7	3497.4	3405.5	3304.0	3268.3	3352.8
Hidro ekzistuese	375.2	360.2	338.8	335.0	314.2	321.8	382.5	363.2	360.0	323.2	305.4
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	90.7	91.1
Erë e re			295.2	412.5	529.8	647.1	764.3	881.6	999.0	1112.6	1113.7
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.6
Diellore e re		47.6	126.9	206.2	285.9	364.8	444.1	523.4	603.6	664.4	743.6
Biomasa		4.4	8.2	11.5	19.7	79.6	99.1	118.0	127.0	92.7	71.5
Gjenerimi i BRE-ve	510.4	611.6	997.7	1266.2	1451.5	1714.4	1991.1	2187.4	2391.4	2493.0	2534.6
Gjenerimi total	5620.1	5972.8	6417.2	4654.3	5054.7	6096.0	5488.6	5592.8	5695.3	5761.3	5887.5
Kërkesa	6407.1	6527.8	6639.0	6769.9	6913.8	7087.8	7245.6	7387.6	7519.2	7611.4	7791.4
Importet	1392.7	1210.1	1160.1	2307.7	2061.6	1779.4	2037.7	2162.2	2252.5	2141.4	2206.2
Eksportet	605.7	655.1	938.3	192.0	202.5	787.6	280.7	367.3	428.7	291.3	302.3

Tabela 6-14 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin e Lartë pa TC Kosova e Re (S8)

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5110.8	5374.0	5410.9	3388.2	3603.2	4503.8	3599.1	3538.6	3469.1	3421.5	3504.7
Hidro ekzistuese	374.2	358.7	338.1	334.6	315.1	324.7	375.0	358.9	366.7	344.8	288.9
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	90.5
Erë e re			295.2	412.5	529.8	647.1	764.3	881.6	999.0	1116.2	1230.1
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.6
Diellore e re		63.4	142.7	222.0	301.8	380.6	459.9	539.2	619.4	666.1	711.8
Biomasa		4.4	8.1	11.5	19.4	80.9	107.8	125.9	130.0	133.0	122.5
Gjenerimi i BRE-ve	509.4	625.9	1012.7	1281.7	1468.0	1734.3	2008.3	2206.8	2416.9	2561.2	2653.1
Gjenerimi total	5620.2	5999.9	6423.6	4669.9	5071.2	6238.2	5607.3	5745.4	5886.0	5982.8	6157.8
Kërkesa	6408.3	6564.0	6724.4	6891.3	7061.3	7251.6	7408.8	7590.0	7774.3	7911.4	8146.1
Importet	1394.0	1229.8	1213.0	2398.0	2171.8	1801.0	2065.2	2185.1	2283.0	2245.8	2301.6
Eksportet	606.0	665.6	912.2	176.6	181.6	787.6	263.8	340.5	394.8	317.2	313.3

ANEKSI 5:

Tabela 6-15 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin S5.1

Teknologji	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	1050	1050	1050	1050	1050
Gazi								200	200	200	200
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	453.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re			40	90	140	190	240	290	340	390	440
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50
TOTALI	1392.7	1423.8	1582.1	1453.9	1558.9	1958.9	1878.9	2178.9	2278.9	2378.9	2428.9

Tabela 6-16 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin S5.2

Teknologji	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	1050	1050	1050	1050	1050
Gazi								200	200	200	200
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	353.4	403.4	453.4	453.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re			40	90	140	190	240	290	340	390	440
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50
TOTALI	1392.7	1423.8	1582.1	1453.9	1558.9	1958.9	1878.9	2178.9	2278.9	2378.9	2428.9

Tabela 6-17 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin S5.3

Teknologji	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	1050	1050	1050	1050	1050
Gazi								200	200	200	200
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	303.4	303.4	303.4	303.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re					50	100	150	200	250	300	300
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50
TOTALI	1392.7	1423.8	1542.1	1363.9	1468.9	1868.9	1788.9	2038.9	2088.9	2138.9	2138.9

Tabela 6-18 Kapaciteti gjenerues i instaluar sipas llojit të teknologjisë në skenarin S5.4

Teknologji	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	1230	1230	1230	930	930	1230	1050	1050	1050	1050	1050
Gazi								200	200	200	200
Hidro ekzistuese	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4	108.4
Hidrocentral i ri	10.5	36.6	46.6	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
Erë ekzistuese	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8	33.8
Erë e re			103.4	153.4	203.4	253.4	303.4	303.4	303.4	303.4	303.4
Diellore ekzistuese	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Diellore e re					10	60	110	160	210	260	310
Biomasa		5	10	15	20	20	20	20	20	20	20
Bateri				50	50	50	50	50	50	50	50
TOTALI	1392.7	1423.8	1542.1	1363.9	1428.9	1828.9	1748.9	1998.9	2048.9	2098.9	2148.9

ANEKSI 6:

Tabela 6-19 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin S5.1

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5111.0	5308.5	5226.9	3391.0	3603.2	4371.0	4404.3	3754.8	3466.1	3169.1	2938.5
Gazi								751.8	747.5	915.3	1148.2
Hidro ekzistuese	377.4	360.7	343.3	344.2	332.1	357.3	336.8	326.5	335.4	340.8	329.5
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
Erë e re			295.2	412.5	534.7	666.3	772.3	891.5	1013.8	1134.8	1137.8
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Diellore e re			63.4	142.7	222.4	301.3	380.6	459.9	540.0	618.5	697.8
Biomasa		3.6	8.5	15.7	15.9	55.9	30.4	36.4	46.9	62.0	73.7
Gjenerimi i BRE-ve	512.6	563.7	939.1	1216.2	1406.9	1682.0	1821.3	2015.4	2238.0	2457.3	2540.0
Gjenerimi total	5623.6	5872.2	6165.9	4607.2	5010.0	6052.9	6225.6	6522.0	6451.6	6541.7	6626.7
Kërkesa	6407.2	6526.0	6633.8	6767.6	6897.5	7053.5	7229.0	7356.0	7489.5	7603.8	7719.9
Importet	1391.8	1159.1	1076.8	2278.8	2051.2	1480.0	1676.3	1685.0	1885.3	1835.9	1763.5
Eksportet	608.2	505.2	608.9	118.3	163.8	479.5	672.9	851.0	847.4	773.7	670.3

Tabela 6-20 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin S5.2

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5111.0	5308.5	5226.9	3391.0	3603.2	5472.3	6989.1	7127.8	6875.3	6993.0	6579.8
Gazi								1022.2	1017.7	1149.5	1196.5
Hidro ekzistuese	377.4	360.7	343.3	344.2	344.1	343.6	343.8	340.6	333.6	328.0	320.3
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
Erë e re	0.0	0.0	295.2	412.5	534.7	653.4	771.2	890.1	1010.6	1128.9	1130.6
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Diellore e re			63.4	142.7	222.4	301.3	380.6	459.9	540.0	618.5	697.8
Biomasa		3.6	8.5	15.7	15.9	21.1	24.7	30.3	36.5	40.7	47.0
Gjenerimi i BRE-ve	512.6	563.6	939.1	1216.3	1418.8	1620.6	1821.5	2022.0	2222.6	2417.2	2496.9
Gjenerimi total	5623.6	5872.2	6166.0	4607.3	5022.0	7092.9	8810.6	10171.9	10115.5	10559.7	10273.2
Kërkesa	6407.2	6526.0	6635.1	6768.7	6897.4	7030.8	7207.6	7346.8	7471.0	7591.6	7712.4
Importet	1391.8	1159.1	1077.6	2279.9	2039.6	970.3	318.7	131.1	90.7	109.5	303.8
Eksportet	608.2	505.2	608.5	118.5	164.2	1032.4	1921.7	2956.3	2735.2	3077.5	2864.6

Tabela 6-21 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin S5.3

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5111.0	5308.5	5231.2	3391.0	3603.2	4502.0	4543.0	3814.3	3763.1	3615.5	3465.2
Gazi								752.2	825.3	1034.2	1239.6
Hidro ekzistuese	377.4	360.7	343.2	344.0	325.0	364.8	342.1	343.1	344.4	308.1	326.1
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.6	91.7
Erë e re			295.2	412.5	534.8	667.6	773.3	774.4	777.0	774.0	776.5
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Diellore e re					79.4	158.6	237.9	317.2	397.1	475.6	475.5
Biomasa		3.6	8.7	15.7	16.3	60.7	32.7	37.9	39.8	33.8	44.2
Gjenerimi i BRE-ve	512.6	563.7	875.8	1073.4	1257.4	1552.8	1687.1	1773.7	1860.0	1892.5	1923.4
Gjenerimi total	5623.6	5872.2	6107.0	4464.4	4860.6	6054.8	6230.1	6340.2	6448.4	6542.2	6628.2
Kërkesa	6407.2	6526.0	6636.7	6772.4	6902.7	7055.9	7232.5	7360.9	7493.7	7608.7	7724.3
Importet	1391.8	1159.1	1120.2	2416.8	2188.7	1467.9	1678.1	1780.1	1829.6	1762.3	1660.9
Eksportet	608.2	505.2	590.4	108.8	146.6	466.8	675.7	759.4	784.3	695.8	564.8

Tabela 6-22 Bilanci i energjisë elektrike në skenarin S5.4

Teknologjia	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linjiti	5109.7	5308.5	5231.2	3391.0	3603.2	5474.1	6989.2	7130.4	6882.4	6993.4	6580.3
Gazi								1025.2	1022.2	1154.3	1196.1
Hidro ekzistuese	377.4	360.7	343.2	344.3	344.1	343.7	343.7	341.9	336.2	330.4	315.2
Hidrocentral i ri	29.8	94.0	123.2	195.7	196.4	195.7	195.7	195.7	196.4	195.7	195.7
Erë ekzistuese	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
Erë e re			295.2	412.5	534.8	653.6	771.4	772.9	776.0	777.1	777.0
Diellore ekzistuese	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7	13.7
Diellore e re					15.9	95.2	174.5	253.8	333.5	412.3	491.6
Biomasa		3.6	8.7	15.7	16.3	22.7	26.6	31.4	37.8	42.2	42.3
Gjenerimi i BRE-ve	512.6	563.7	875.8	1073.7	1212.8	1416.3	1617.3	1701.1	1785.4	1863.2	1927.2
Gjenerimi total	5622.2	5872.2	6107.0	4464.7	4816.0	6890.4	8606.5	9856.6	9690.0	10010.9	9703.6
Kërkesa	6407.1	6526.0	6636.7	6772.4	6903.8	7036.0	7210.8	7350.0	7474.0	7594.8	7715.7
Importet	1392.1	1159.1	1120.2	2416.5	2230.7	1067.7	376.9	164.1	112.9	142.7	362.6
Eksportet	607.3	505.2	590.4	108.8	142.9	922.1	1772.6	2670.8	2328.9	2558.8	2350.5