



»Priprava Dolgoročne strategije za nizke emisije – določitev analize«

Zasnova scenarijev - Industrija

dr. Matevž Pušnik, Institut „Jožef Stefan“ – Center za energetska učinkovitost

ARSO, Ljubljana, 6.11.2018

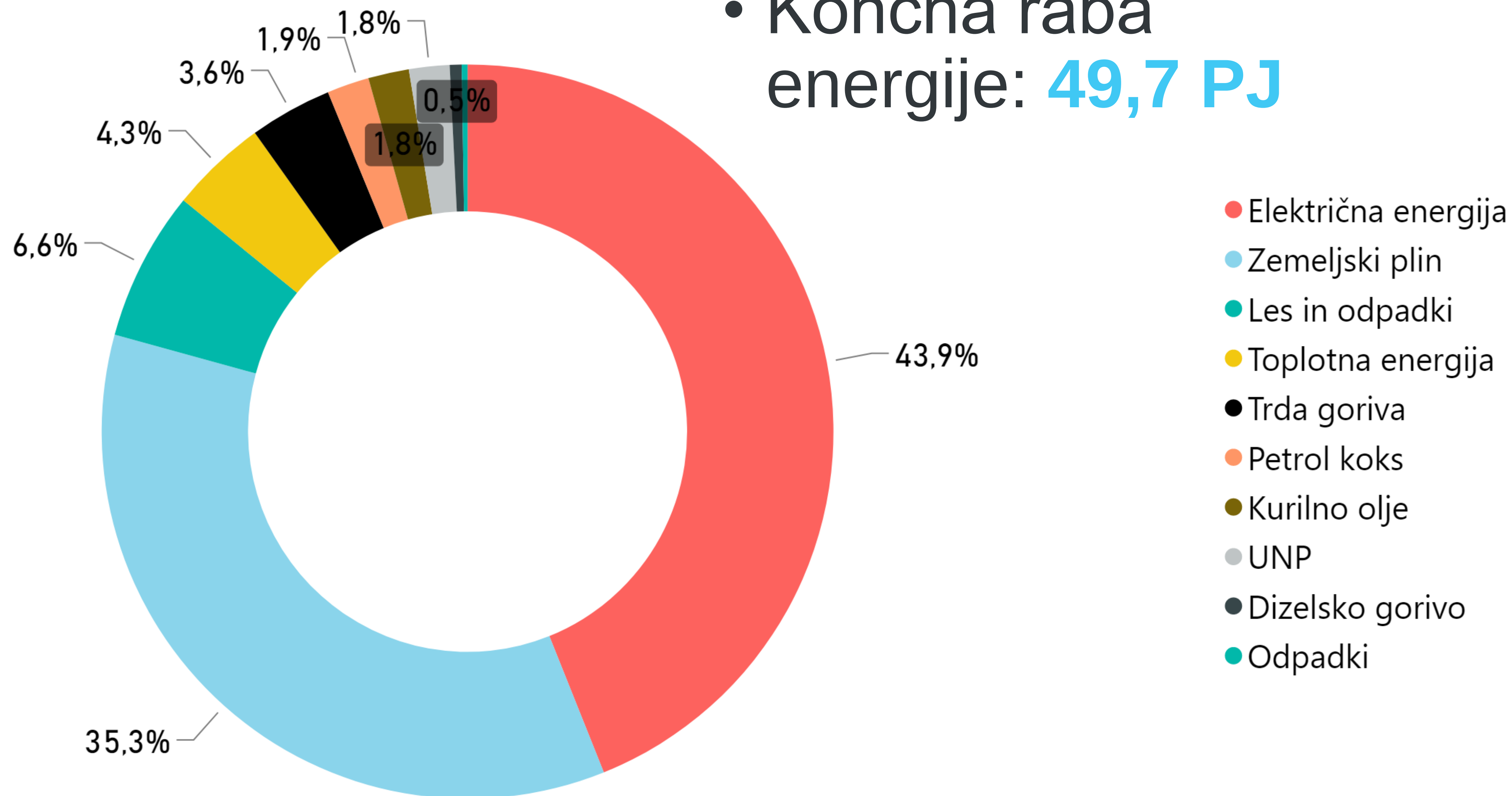
Projekt LIFE ClimatePath2050 (LIFE16 GIC/SI/000043)
je financiran iz finančnega mehanizma LIFE, ki ga
upravlja Evropska komisija, in iz Sklada za podnebne
spremembe Ministrstva za okolje in prostor RS.



Kriteriji za primerjavo scenarijev

- **Energetski tokovi** (končna raba po energentih)
- **Emisijski tokovi** (emisije TGP po posameznih plinih)
- **Ekonomski tokovi** (investicijski stroški, stroški goriv, obratovalni stroški, stroški emisijskih kuponov)
- Doseganje zastavljenih sektorskih **ciljev URE, OVE** (2020, 2030) in **zniževanja emisij TGP** (2030, 2050)

- Končna raba energije: **49,7 PJ**



Zasnova scenarijev – kotli

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMERNO	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Horizontalni ukrepi - KOTLI			
ELKO	Prehod na ZP kjer je omrežje, drugje prehod na OVE	Novih naprav se ne inštalira , stare se zamenjuje s TČ oz. kotli na lesno biomaso .	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno)
UNP	Prehod na ZP kjer je omrežje, drugje prehod na OVE	Novih naprav se ne inštalira , stare se zamenjuje s TČ oz. kotli na lesno biomaso .	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno)
ZP	Ohranjanje obsega, nove naprave, kjer je omrežje	Obstoječ obseg naprav se ohranja po dinamiki scenarija BAU, ne namešča se novih naprav, kjer jih še ni	Obstoječe naprave se zamenjuje s kompaktnimi TČ, sinteznim plinom ali z izrabo odvečne toplote
DO	Nadaljevanje širjenja obst. omrežij in gradnje novih kjer je dolgoročno ekonomsko smotno	Nadaljevanje širjenja obst. omrežij in gradnje novih kjer je dolgoročno ekonomsko smotno	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno)
GEO/TČ/toplota okolice	Se namešča kjer ni omrežij ZP in DO	Izpodriva zemeljski plin in ELKO : plitva GEO zrak-voda	Intenzivno izpodriva zemeljski plin : plitva GEO zrak-voda odvečna toplota
LB	Se namešča kjer ni omrežij ZP in DO	Izpodriva ELKO, predvsem na področjih kjer ni omrežja ZP.	Intenzivno izpodriva ELKO in zemeljski plin.
SE SSE	Se namešča na stavbe, ohrani se trenutna dinamika	Se namešča na vse stavbe	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno)

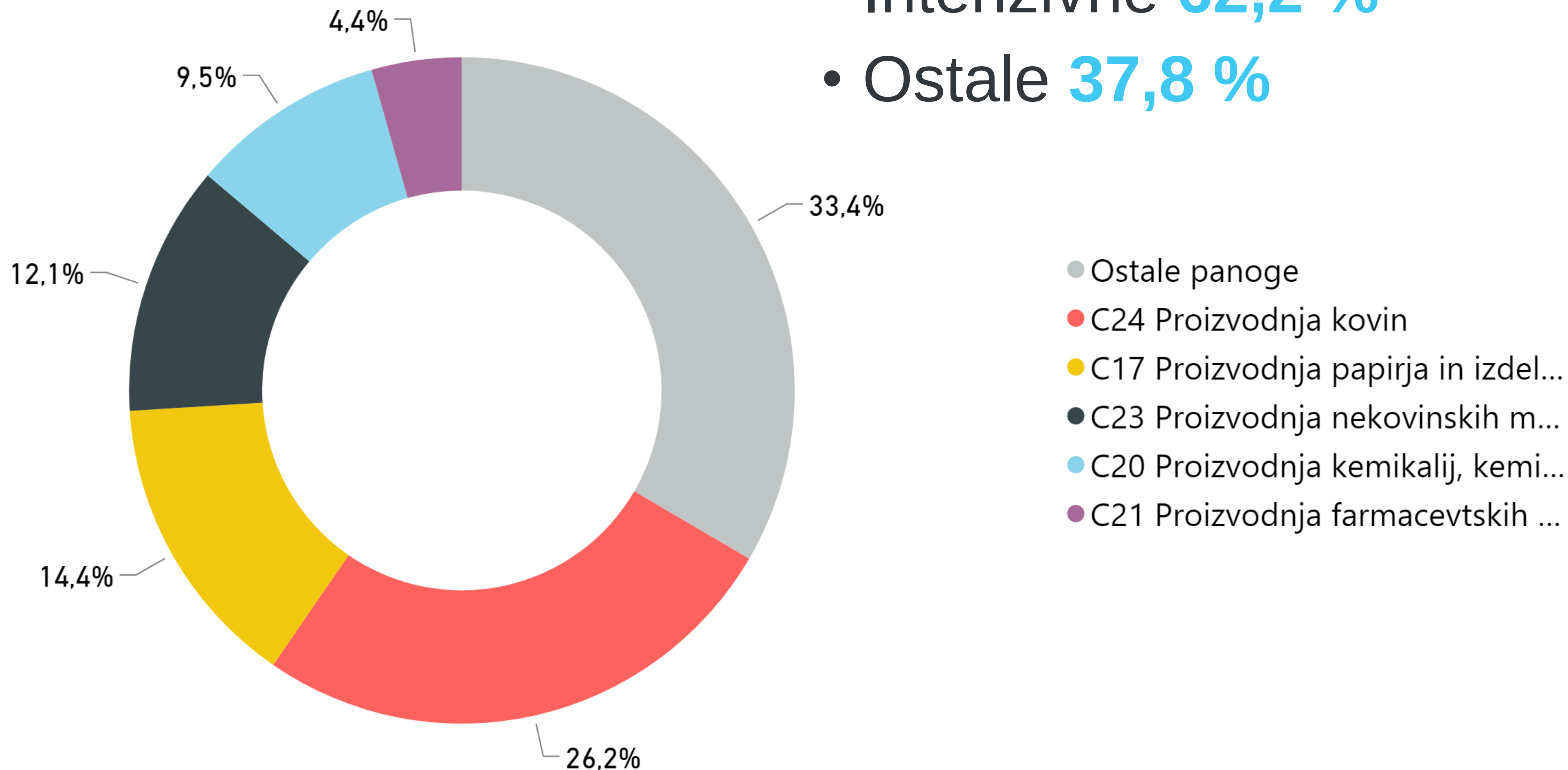
Zasnova scenarijev - SPTE

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMerno	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Horizontalni ukrepi - SPTE			
ZP	Obstoječ obseg naprav se ohranja, nove naprave se nameščajo po sedanji dinamiki	Ohranjanje obsega , nadomeščanje obstoječih starih parnih postrojev s prigraditvijo plinskih turbin ter novi postroji s plinskimi turbinami in motorji, nove naprave, kjer je omrežje , predvsem v industrijskih panogah, kjer je velika potreba po toploti (papirna, kemična in farmacevtska industrija), uporaba trigeneracije , v panogah kjer je izrazita potreba po hlajenju (prehrambena industrija in industrija pijač)	Ohranjanje obsega, obstoječe naprave se zamenjuje s sinteznim plinom ali vodikom ter z izrabo odvečne toplote
LB	Obstoječ obseg naprav se ohranja, nove naprave se nameščajo po sedanji dinamiki	Ohranjanje obsega , predvsem v industrijskih panogah, kjer je velika potreba po toploti in možnost uporabe biomasnega odpada (papirna in lesno predelovalna industrija)	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno)
Bioplin	Obstoječ obseg naprav se ohranja, nove naprave se nameščajo po sedanji dinamiki	Uporaba bioplina (tudi za proizvodnjo sinteznega plina) , kot substitut za zemeljski plin v panogah, kjer nastajajo biološki odpadki (možnost lastne proizvodnje bioplina)	Intenzivnejša uporaba bioplina (tudi za proizvodnjo sinteznega plina) , kot substitut za zemeljski plin v energetsko intenzivnih panogah
Vodik		Uporaba vodika , kot substitut za zemeljski plin za proizvodnjo toplotne energije	Intenzivnejša uporaba vodika , kot substitut za zemeljski plin za proizvodnjo toplotne energije

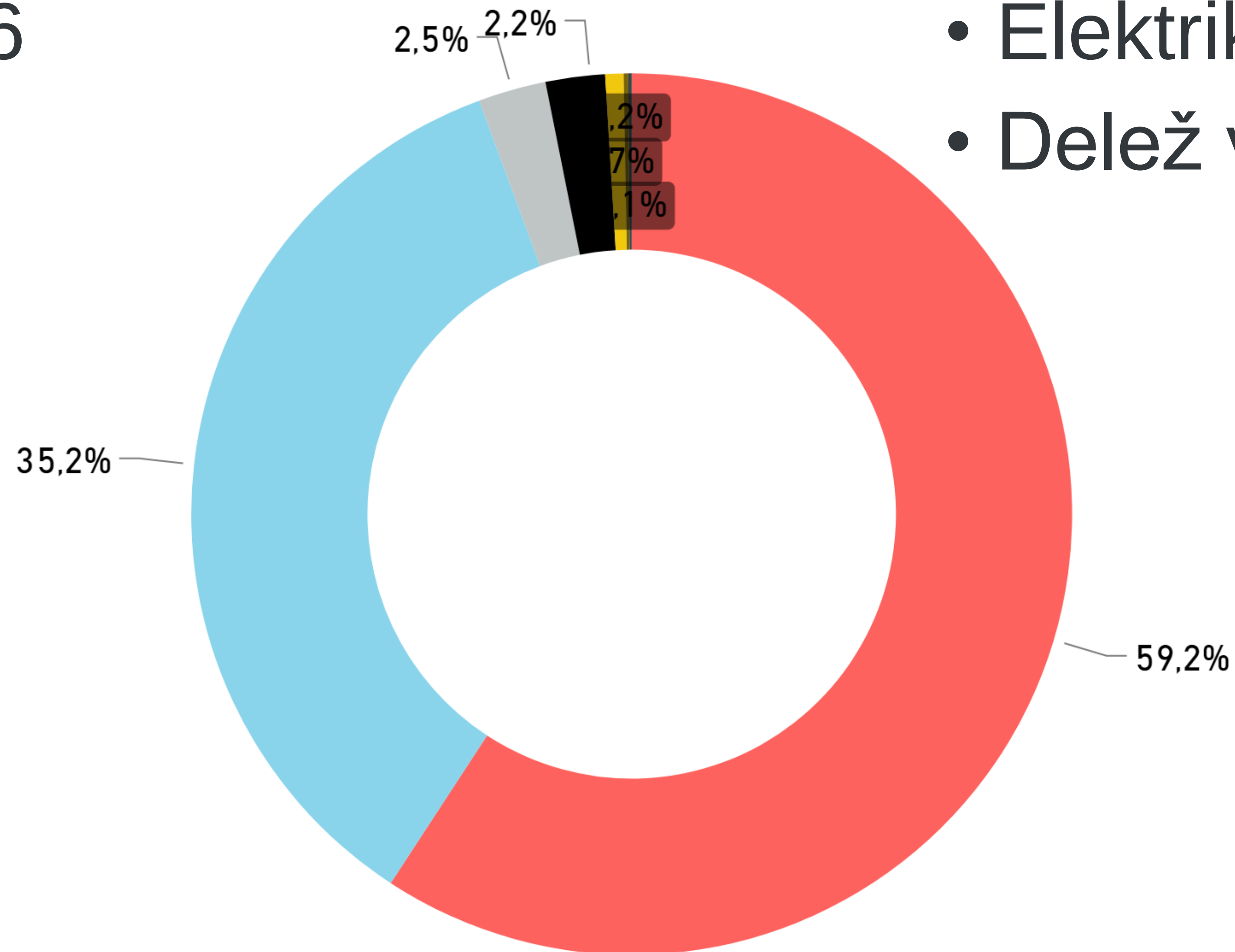
Zasnova scenarijev – elektomotorji in črpalke

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMerno	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Horizontalni ukrepi – ELEKTROMOTORJI IN ČRPALKE			
ELE	Ohranjanje dinamike nadomeščanja starejših motorjev z učinkovitejšimi, ukrep frekvenčne regulacije elektromotorjev v skladu z Ecodesign obvezami	Nadomeščanje starejših motorjev z novejšimi, učinkovitejšimi, ukrep frekvenčne regulacije elektromotorjev v skladu z Ecodesign obvezami	Intenzivno nadomeščanje starejših motorjev z novejšimi, učinkovitejšimi, ukrep frekvenčne regulacije elektromotorjev v skladu z Ecodesign obvezami

- Intenzivne **62,2 %**
- Ostale **37,8 %**



2016



- Električna + ZP = **94,4 %**
- Delež v ind. **26,2 %**

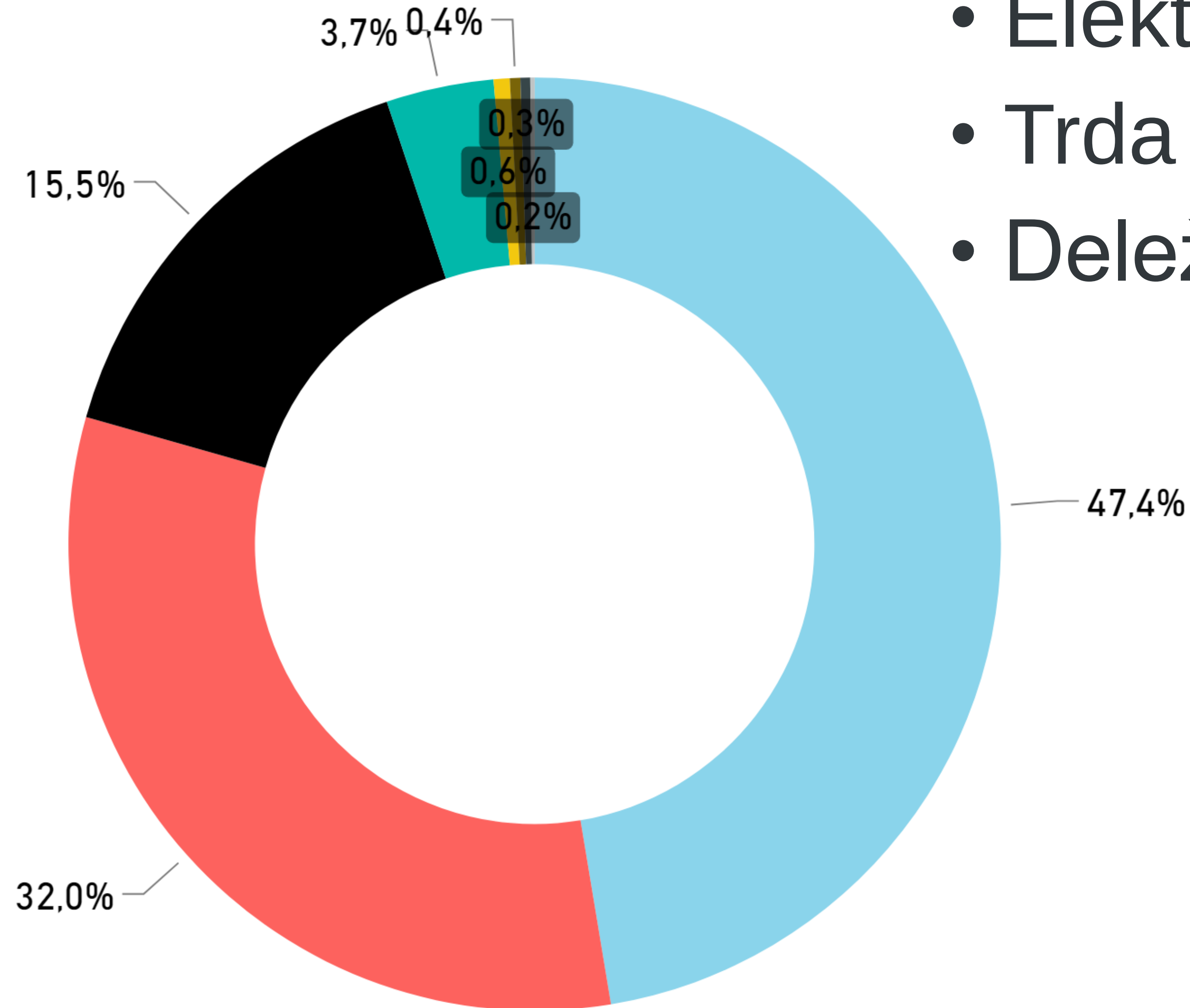
- Električna energija
- Zemeljski plin
- UNP
- Trda goriva
- Toplotna energija
- Kurilno olje
- Dizelsko gorivo

Zasnova scenarijev – C24 Kovine

BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMerno	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
C24 – Ohranja se trenutna stopnja Proizvodnja kovin tehnološke razvitosti sektorja	Zemeljski plin in fosilna goriva, ki se uporabljajo v procesu proizvodnje jekla se nadomešča z bioplinom (proizvodnja sinteznega plina) ali vodikom; Za električne obločne peči se uporabi elektriko proizvedeno iz OVE Izraba odvečne toplote	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno) + Tehnologije za zajemanje in shranjevanje ogljika CCS pri čemer je možnost shranjevanja dovolj blizu oziroma na sami proizvodni lokaciji

Zasnova scenarijev – Aluminij

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMERNO	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Proizvodnja aluminija	Ohranja se trenutna stopnja tehnološke razvitosti sektorja	Proizvodnja primarnega aluminija se postopoma zmanjšuje, povečuje se proizvodnja sekundarnega aluminija Za električne obločne peči se uporabi elektriko proizvedeno iz OVE Izraba odvečne toplote	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno)



• Električna + ZP = **79,4 %**

• Trda goriva = **15,5 %**

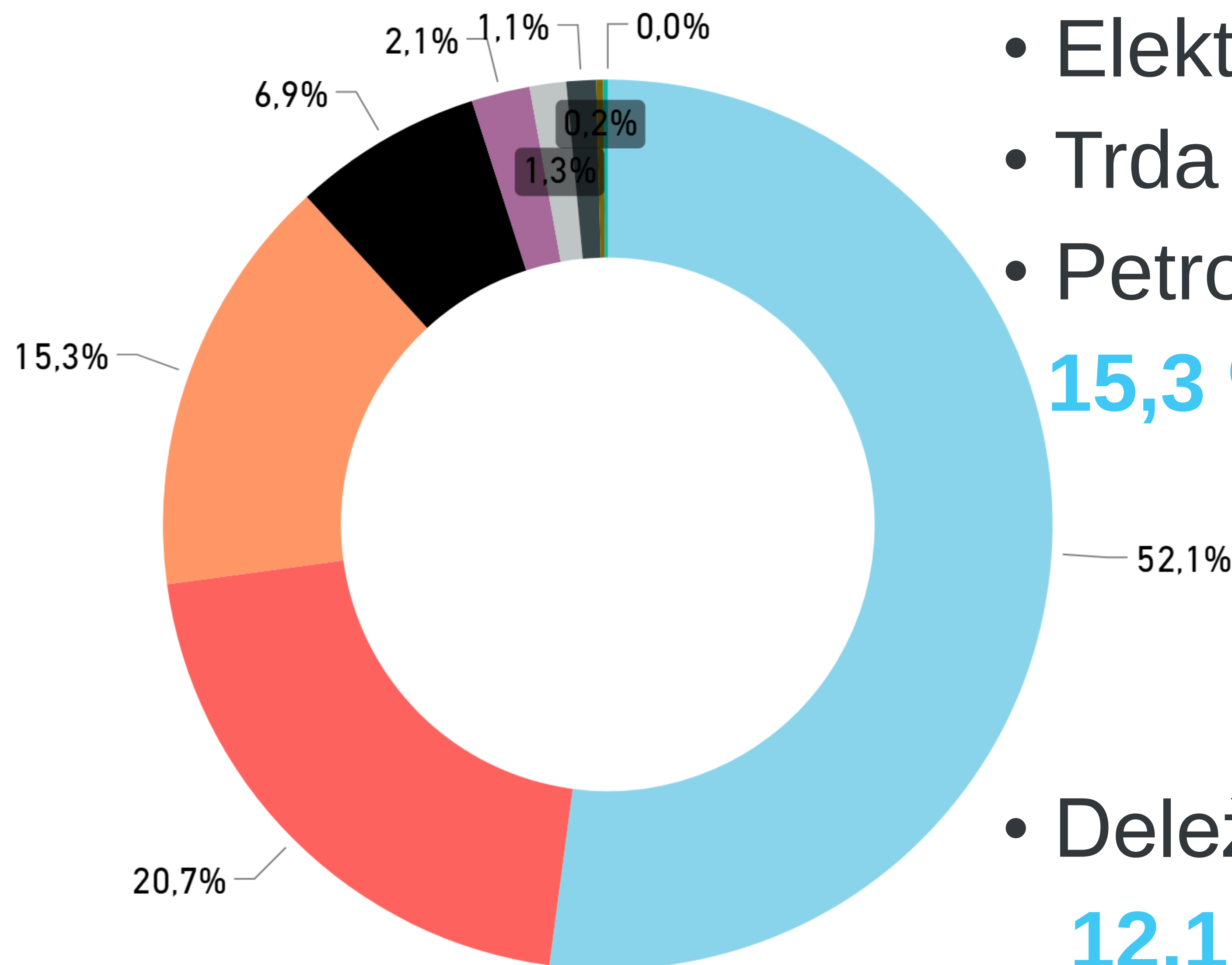
• Delež v ind. **14,4 %**

- Zemeljski plin
- Električna energija
- Trda goriva
- Les in odpadki
- Toplotna energija
- Kurilno olje
- Dizelsko gorivo
- UNP

Zasnova scenarijev – C17 Papir

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMERNO	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Proizvodnja papirja in izdelkov iz papirja	Ohranja se trenutna stopnja tehnološke razvitosti sektorja	Nadomeščanje fosilnih goriv z biomaso in bioplinom Ohranjanje obsega SPTE, nadomeščanje obstoječih starih parnih postrojev s prigraditvijo turbin ter novi postroji s plinskimi turbinami in motorji Izraba odvečne toplote	Intenzivno nadomeščanje fosilnih goriv z biomaso, bioplinom + Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno)

2016



• Električna + ZP = **72,8 %**

• Trda goriva = **6,9 %**

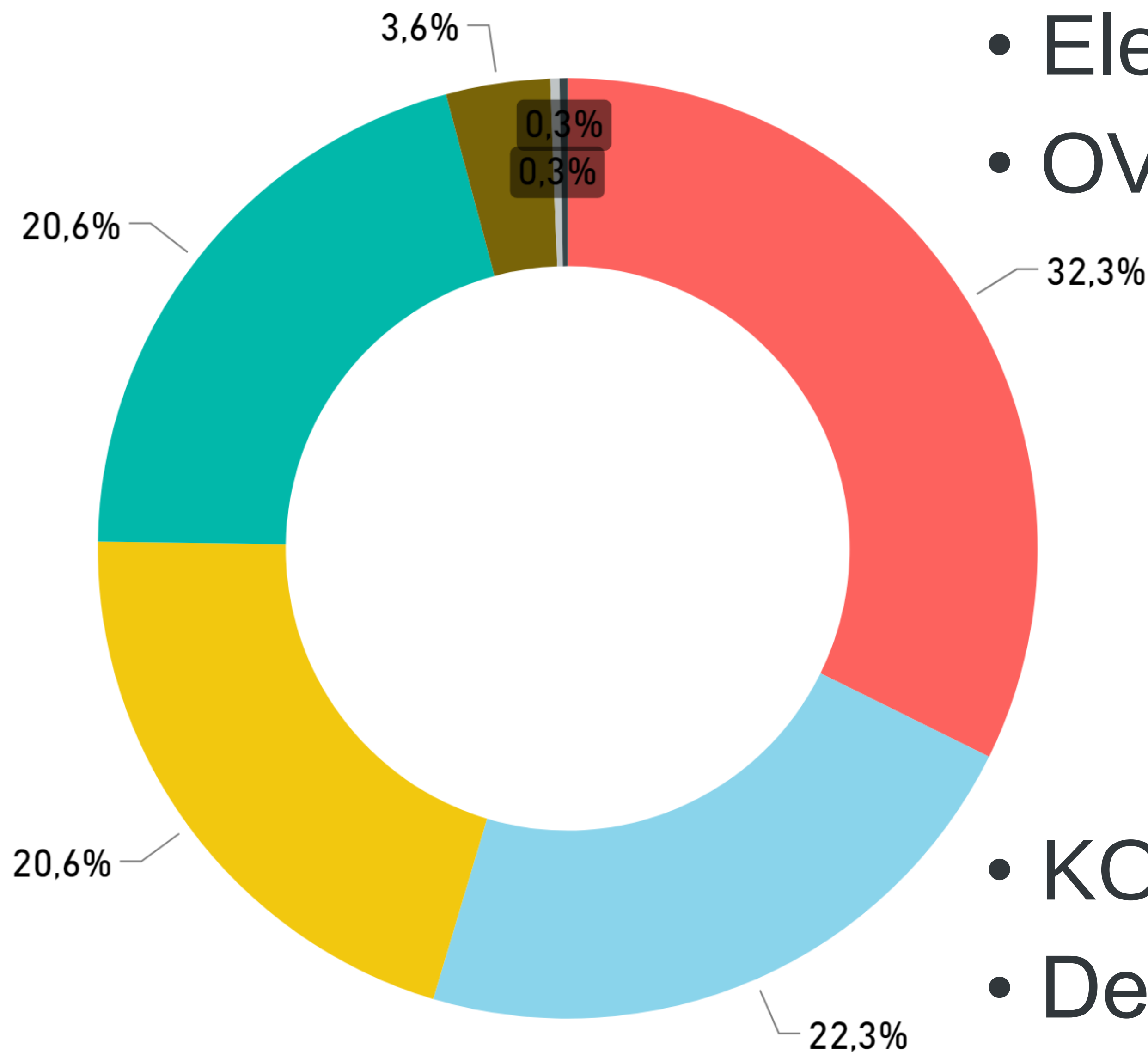
• Petrol koks
15,3 %

• Delež v ind.
12,1 %

- Zemeljski plin
- Električna energija
- Petrol koks
- Trda goriva
- Odpadki
- UNP
- Dizelsko gorivo
- Kurilno olje
- Les in odpadki
- Toplotna energija

Zasnova scenarijev – C23 Cement

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMerno	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Proizvodnja cementa	Ohranja se trenutna stopnja tehnološke razvitosti sektorja	Fosilna goriva, ki se uporabljajo v procesu pečenja klinkerja se nadomešča s CO₂ nevtralnimi (bioplin → proizvodnja sinteznega plina, biomasa); Izraba odvečne toplote Kot alternativne možnosti se omenja še zamenjava fosilnih goriv z vodikom, pri čemer bi bila potrebna celovita prenova peči (nova tehnologija, varnostne zahteve) in električne peči, ki pa še niso komercialno dostopne	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno) + Tehnologije za zajemanje in shranjevanje ogljika CCS pri čemer je možnost shranjevanja dovolj blizu oziroma na sami proizvodni lokaciji



• Električna + ZP = **54,6 %**

• OVE **20,6 %**

• KO **3,6 %**

• Delež v ind.
9,5 %

- Električna energija
- Zemeljski plin
- Toplotna energija
- Les in odpadki
- Kurilno olje
- UNP
- Dizelsko gorivo

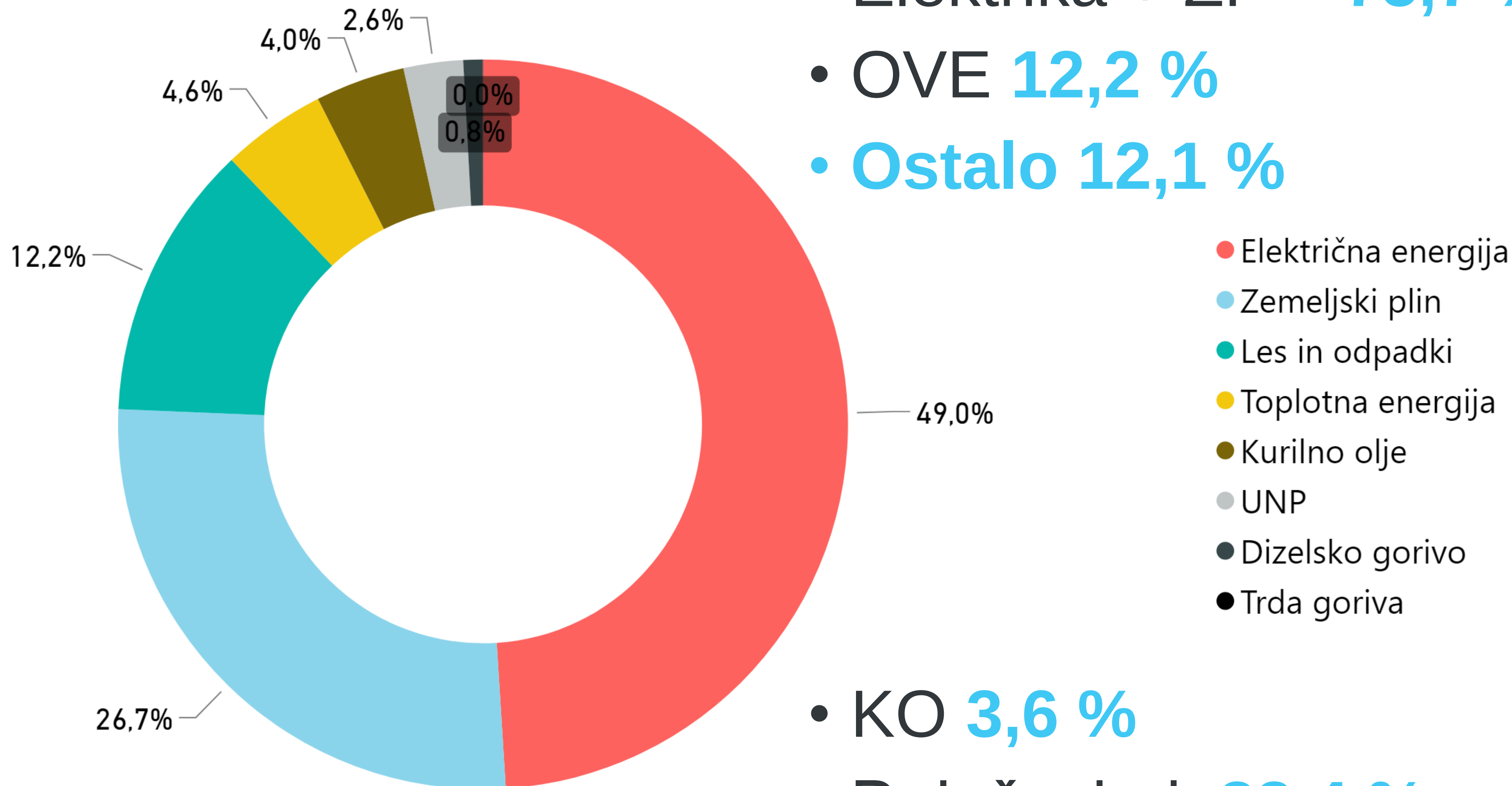
Zasnova scenarijev – C20 Kemična ind.

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMerno	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Proizvodnja kemikalij in kemičnih izdelkov	Ohranja se trenutna stopnja tehnološke razvitosti sektorja	Nadomeščanje fosilnih goriv z električno energijo iz OVE, vodikom ali biomaso Ohranjanje obsega SPTE , nadomeščanje obstoječih starih parnih postrojev s prigraditvijo plinskih turbin ter novi postroji s plinskimi turbinami in motorji Izraba odvečne toplote	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno) + Ohranjanje obsega SPTE, obstoječe naprave se zamenjuje s sinteznim plinom ali vodikom Izraba odvečne toplote Tehnologije za zajemanje in shranjevanje ogljika CCS pri čemer je možnost shranjevanja dovolj blizu oziroma na sami proizvodni lokaciji

Ostale panoge (skupaj): energija (vir: SURS, 2018)

17

2016



• Električna + ZP = **75,7 %**

• OVE **12,2 %**

• Ostalo **12,1 %**

• KO **3,6 %**

• Delež v ind. **33,4 %**

Zasnova scenarijev – Ostale panoge skupaj

	BAU, Z obstoječimi ukrepi	Z dodatnimi ukrepi (zmerno) OVE-ZMERNO	Z dodatnimi ukrepi (ambiciozno) OVE-INTENZIVNO
Ostale panoge	Ohranja se trenutna stopnja tehnološke razvitosti sektorjev	Nadomeščanje fosilnih goriv z električno energijo, vodikom ali biomaso Izraba odvečne toplote Ohranjanje obsega SPTE, nadomeščanje obstoječih starih parnih postrojev s prigraditvijo plinskih turbin ter novi postroji s plinskimi turbinami in motorji (farmacevtska industrija), uporaba trigeneracije, v panogah kjer je izrazita potreba po hlajenju (prehrambena industrija in industrija pijač)	Enako kot pri scenariju Z dodatnimi ukrepi (zmerno) + Tehnologije za zajemanje in shranjevanje ogljika CCS pri čemer je možnost shranjevanja dovolj blizu oziroma na sami proizvodni lokaciji

Zasnova scenarijev – Snovna učinkovitost

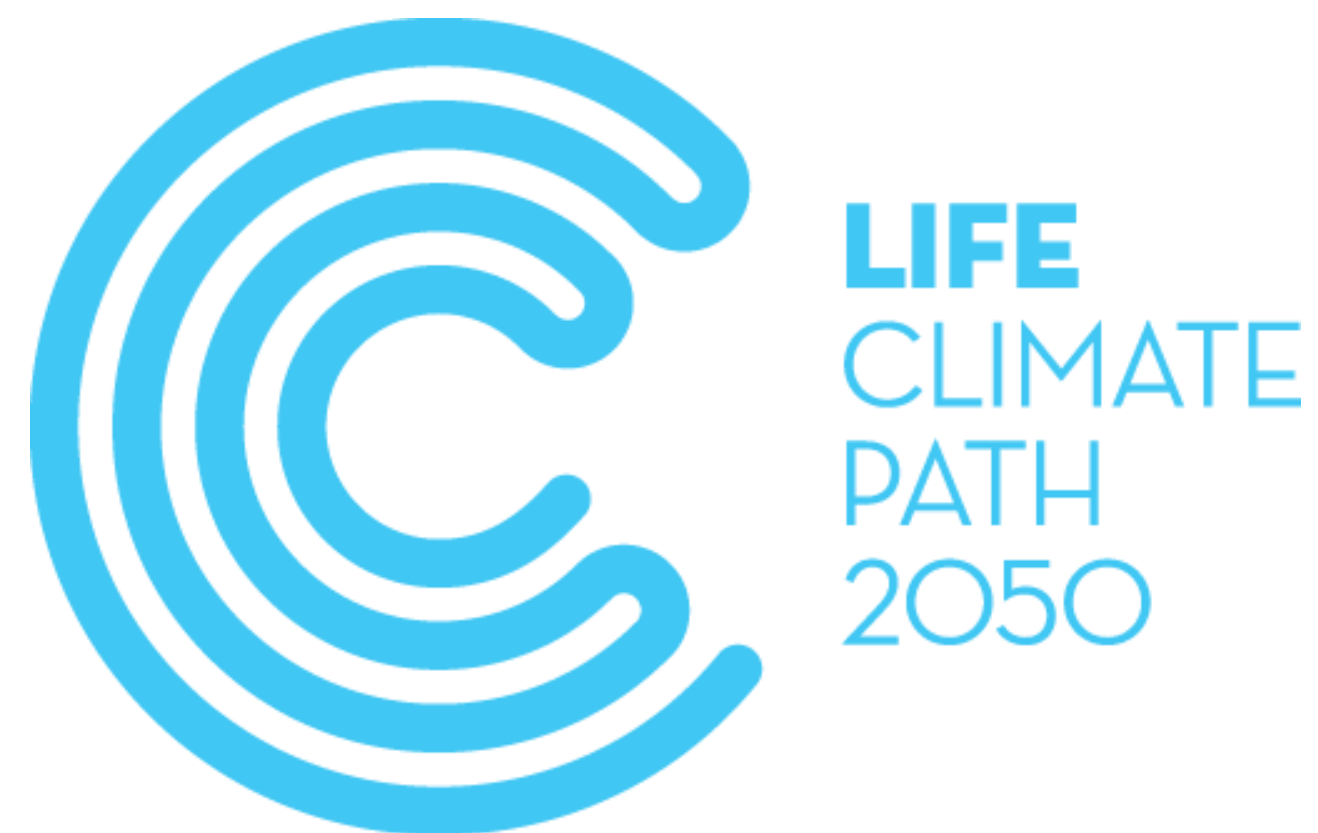
- Pomembno vlogo pri razogljichenju industrijskega sektorja imajo tudi ukrepi **snovne učinkovitosti**, ki so neposredno povezani z ukrepi energetske učinkovitosti
- Povečanje deleža **reciklaže**
- Ponovna uporaba
- Zmanjšanje teže izdelkov (**light-weighting**)
- **Povečanje življenske dobe** izdelkov

Vprašanja za razpravo

- Vloga ZP v industriji? SPTE?
- Ali v prikazani zasnovi scenarijev **kaj bistvenega manjka?** Zakaj?
- **Izvedba** katere usmeritve/ukrepa se vam zdi **najbolj problematično?** Zakaj?
- Ali poznate **kakšen primer iz tujine**, kjer so zmanjšanje emisije v določenem segmentu dobro naslovili in bi bil uporaben v Sloveniji?
- Kaj bo po vašem mnenju **ključno za zmanjšanje emisij TGP v industriji?**

Hvala za pozornost.

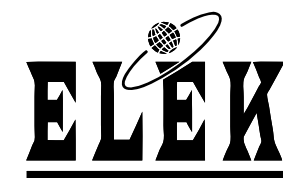
matevz.pusnik@ijs.si



Vodilni partner projekta LIFE Climate Path 2050:



Vodilni partner projekta LIFE Climate Path 2050:



ELEK,
načrtovanje,
projektiranje in
inženiring, d.o.o.



**Gradbeni
Inštitut ZRMK,**
d.o.o.



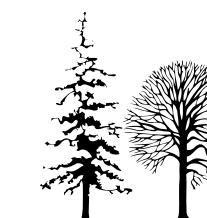
**Inštitut za
ekonomska
raziskovanja**



**Kmetijski
inštitut Slovenije**



**PNZ svetovanje
projektiranje,
d.o.o.**



**Gozdarski
inštitut Slovenije**

www.PodnebnaPot2050.si