



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

KLIMATSKI NEUTRALNI SCENARIJ REPUBLIKE HRVATSKE – NE ENERGETSKI SEKTORI

Preliminarni rezultati



EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša

OBILJEŽJA RH KOJA SU VAŽNA KLIMATSKO NEUTRALNI SCENARIJ

- Prirodne i geografske značajke pogodne su za korištenje energije vjetra i sunca kao glavnih izvora energije u budućnosti
- Odlivi emisije mogu se održati i povećati zahvaljujući očuvanim šumama, unaprjeđenju gospodarstva drvnim proizvodima i pažljivim prenamjenama u korištenju prostora (rješenja temeljena na prirodi)
- Geološke karakteristike omogućavaju primjenu tehnologija skladištenja ugljika i korištenje geotermalnih izvora. Postoji u RH početno slično iskustvo u primjeni ove tehnologije kroz EOR projekt (povaćenje iscrpka nafte utiskivanjem CO₂)

ULAZNE PRETPOSTAVKE I PARAMETRI – SEKTORSKI

- Energetika

- Sektor proizvodnje električne energije i topline
- Proizvodnja i prerada goriva
- Promet
- Opća potrošnja (usluge, kućanstva, energetika poljoprivrede i ribarstva)
- Industrija (energetska potrošnja)

Studija Klimatski neutralnog scenarija sektora energetike (EIHP, srpanj 2020.)

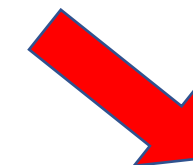
- Ne-energetika

- Industrijski procesi i upotreba proizvoda
- Poljoprivreda
- Otpad
- LULUCF

Studija Klimatski neutralnog scenarija ne-energetskog sektora (EKONERG, u izradi)

POTREBNO JE:

- **Drastično smanjenje emisije svih gospodarskih sektora**



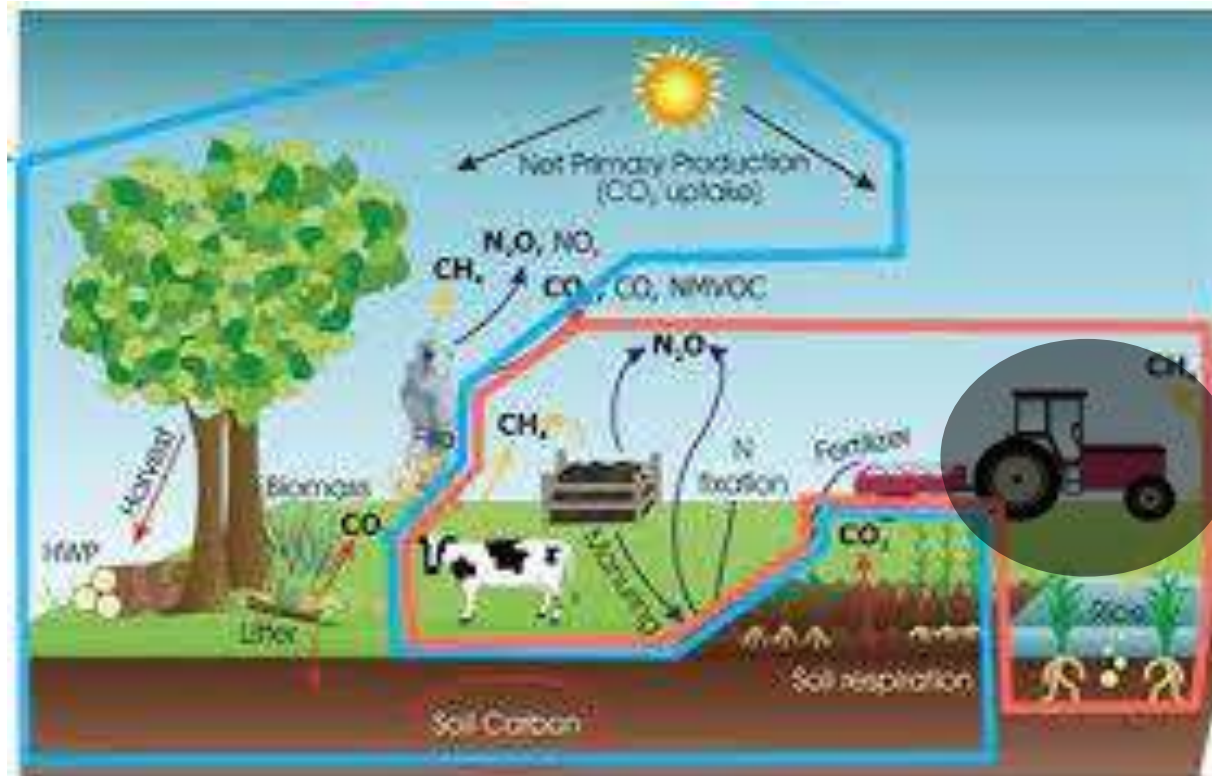
- **Suzbiti smanjenje odliva održivim korištenjem zemljišta i prenamjenama u korištenju zemljišta (šuma, pašnjaka, poljoprivrednog zemljišta, močvara i ostalih površina)**



Objašnjenje što je sektor Poljoprivreda, a što LULUCF prema metodologiji IPCC

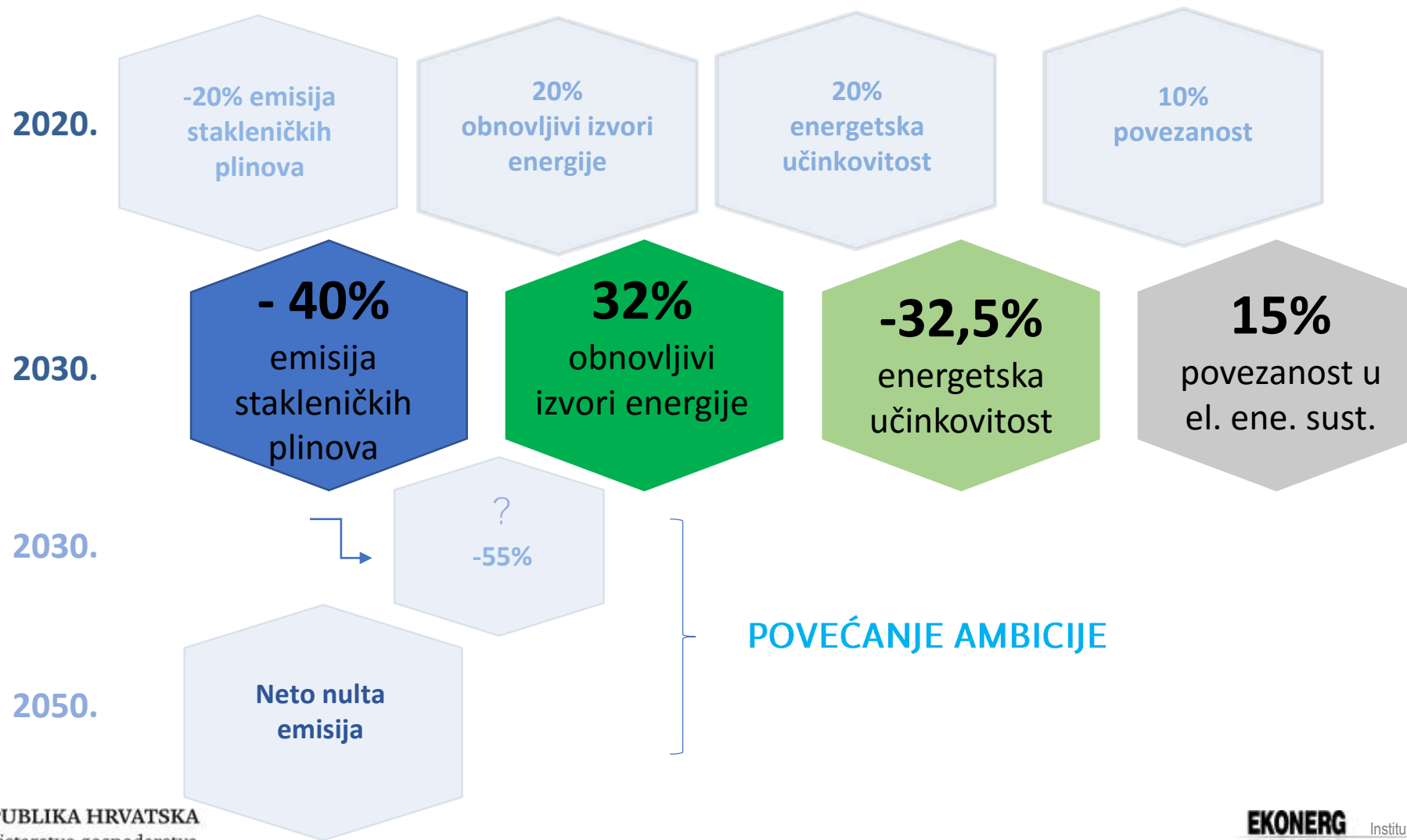
Korištenje zemljišta, promjena korištenja zemljišta i šumarstvo (LULUCF sektor):
CO₂

Sektor POLJOPRIVREDA:
ne-CO₂ (CH₄, N₂O)



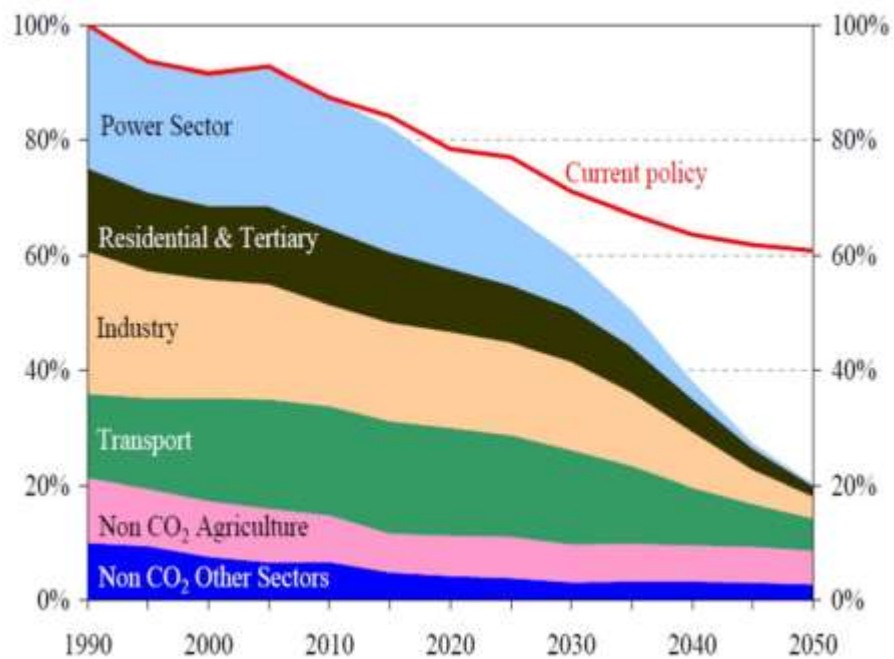
Sektor ENERGETIKA
(vancestovna vozila):
CO₂

CILJEVI EU 2020., 2030., 2050.

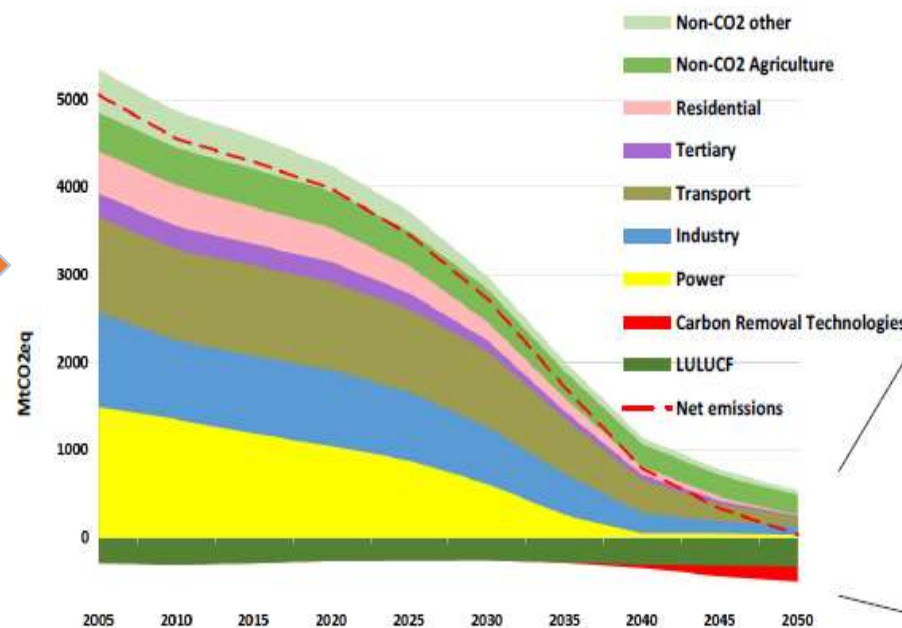


EU CILJ ZA 2050. GODINU

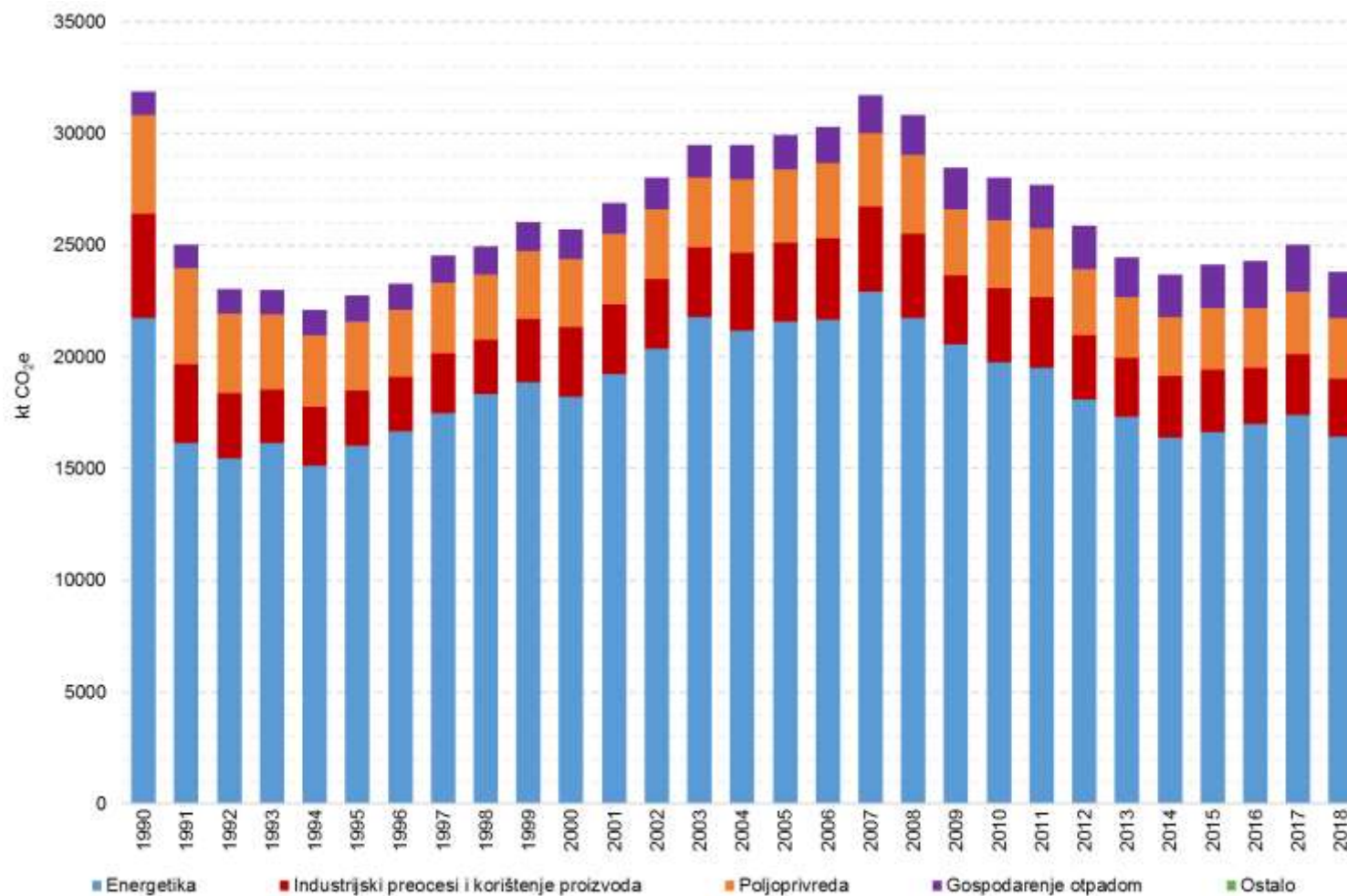
2011. godina - cilj smanjenja 80-95%



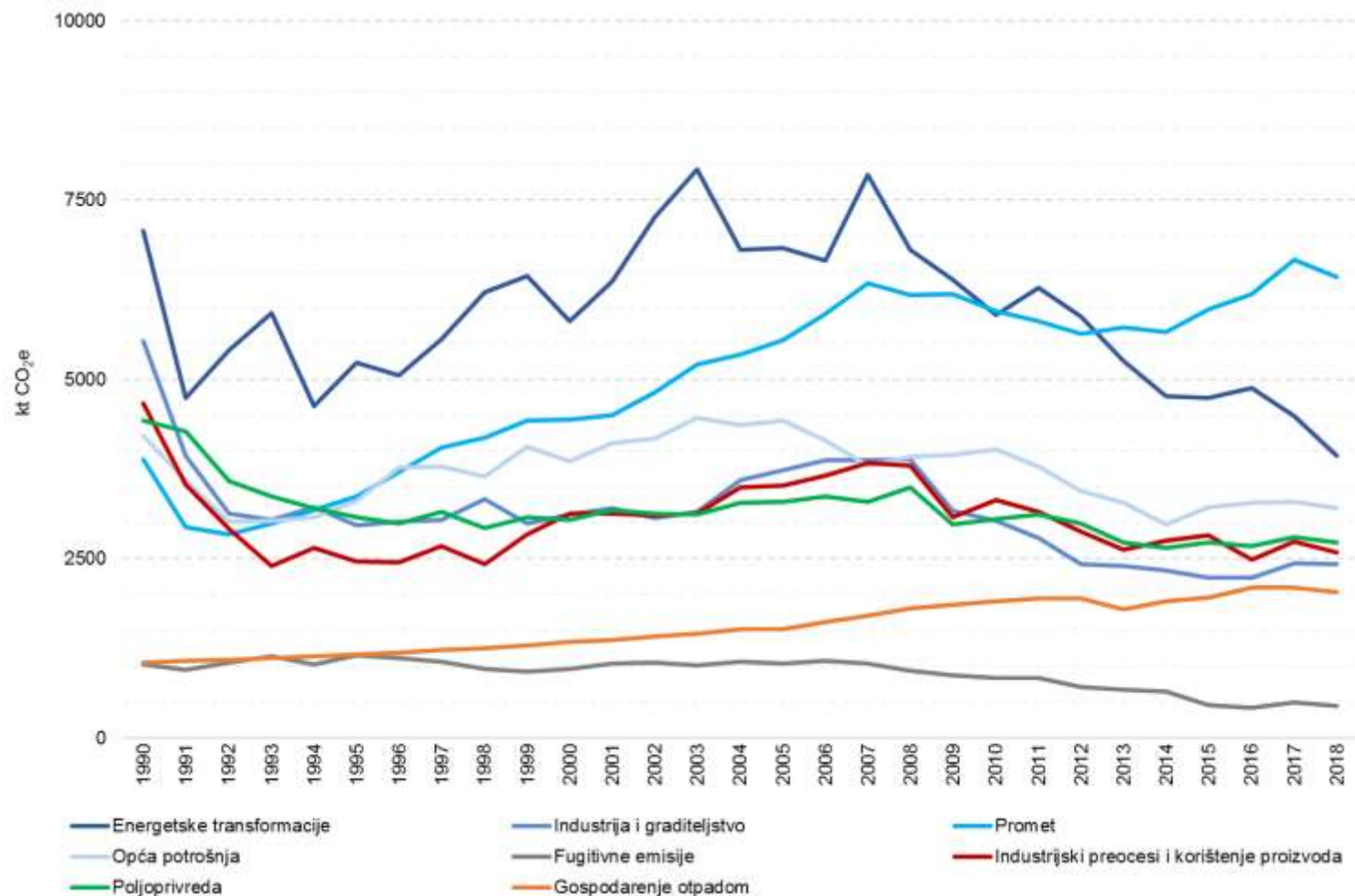
2019. godine - cilj neto neutralnost



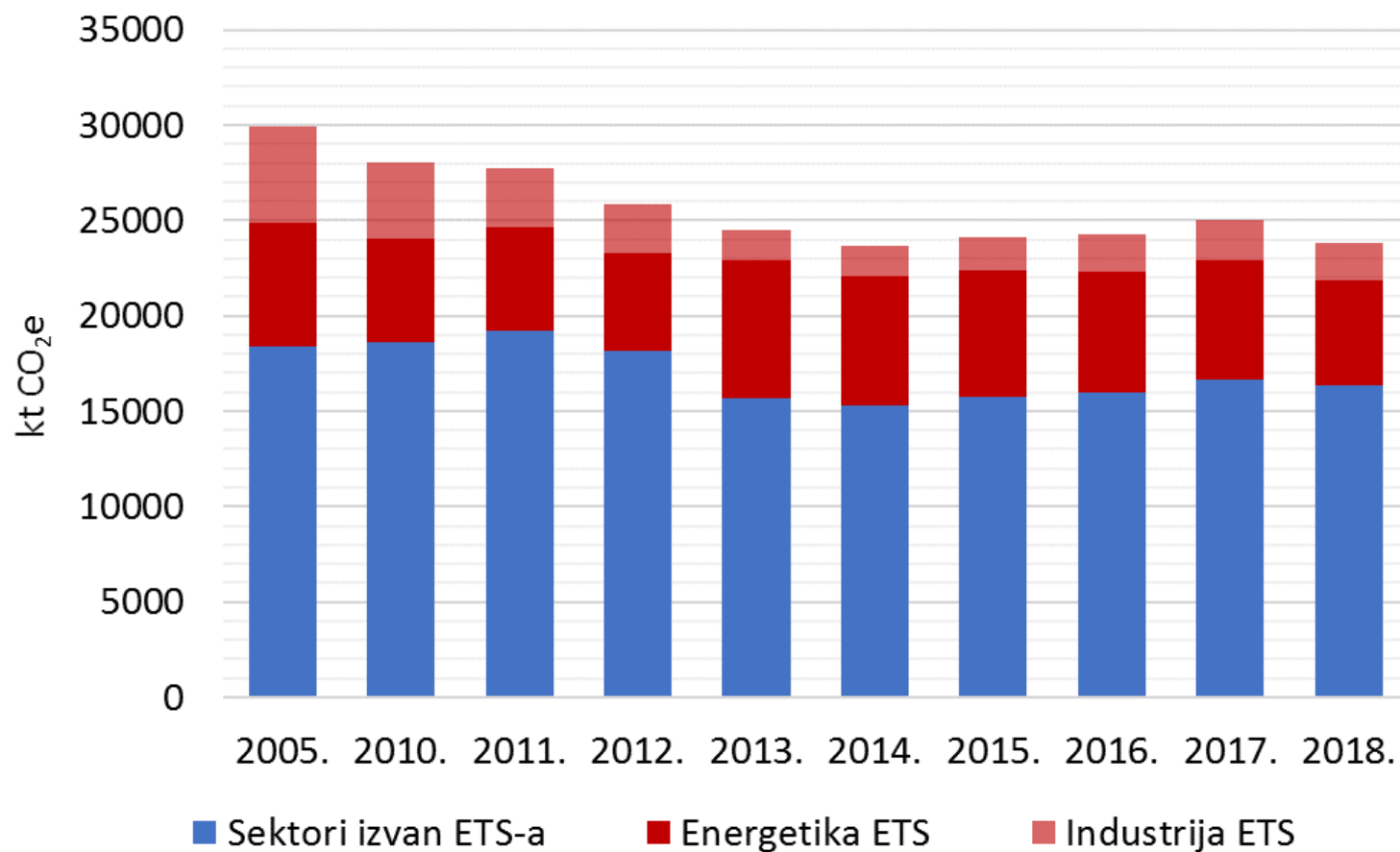
EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA RH



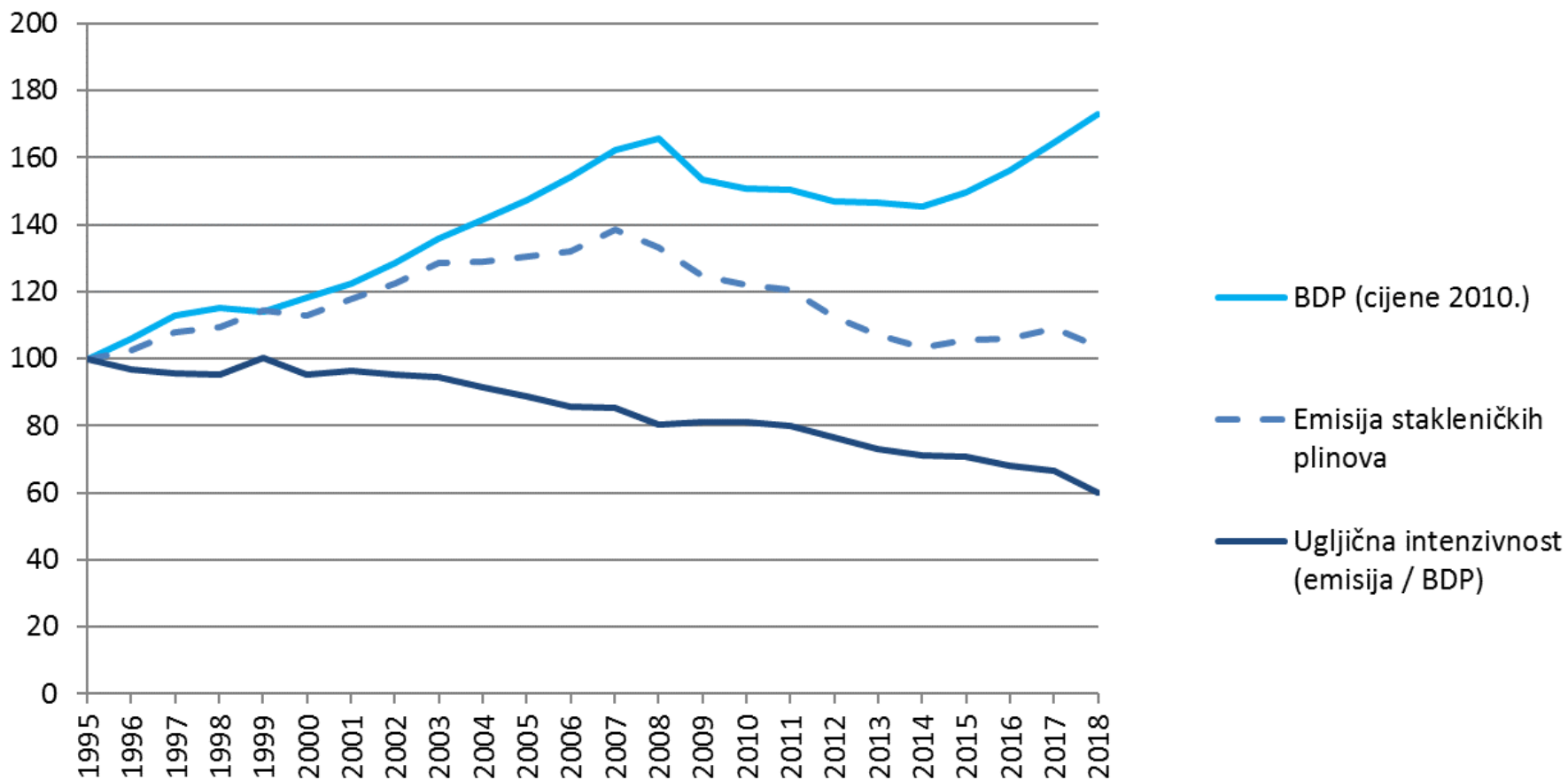
EMISIJA STAKLENIČKIH PLINOVA RH



EMISIJE U SEKTORU ETS-a I SEKTORIMA IZVAN ETS-a



RAZDVAJANJE EMISIJE I GOSPODARSKOG RASTA



NISKOUGLJIČNA STRATEGIJA



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

EKONERG
INSTITUT ZA ENERGETIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA

Institut za energetiku i zaštitu okoliša

OPĆI CILJEVI NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE

Postizanje održivog razvoja temeljenog na znanju i konkurentnom gospodarstvu



Povećanje sigurnosti opskrbe energijom, održivost energetske opskrbe, povećanje dostupnosti energije i smanjenje energetske ovisnosti



Solidarnost izvršavanjem obveza Republike Hrvatske prema međunarodnim sporazumima i u okviru politike Europske unije

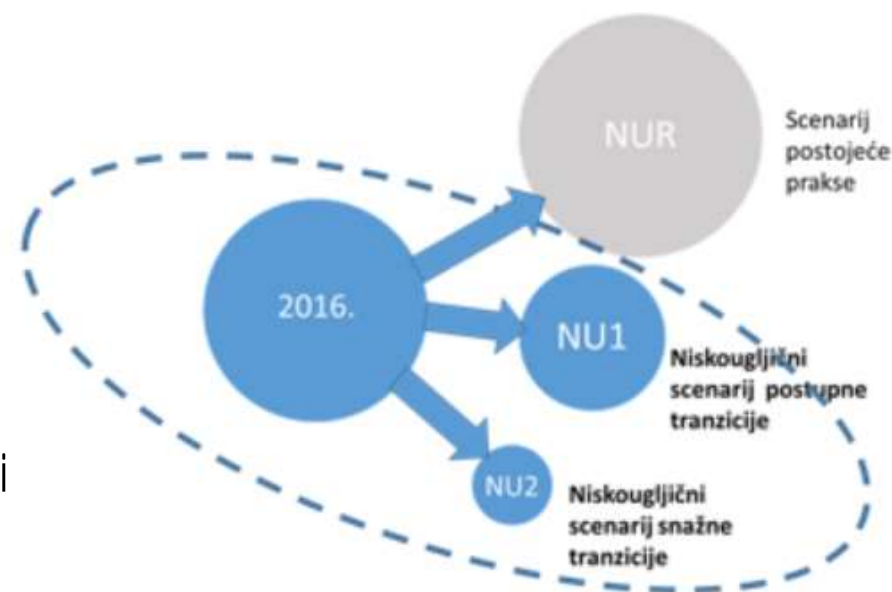


Smanjenje onečišćenja zraka i utjecaja na zdravlje

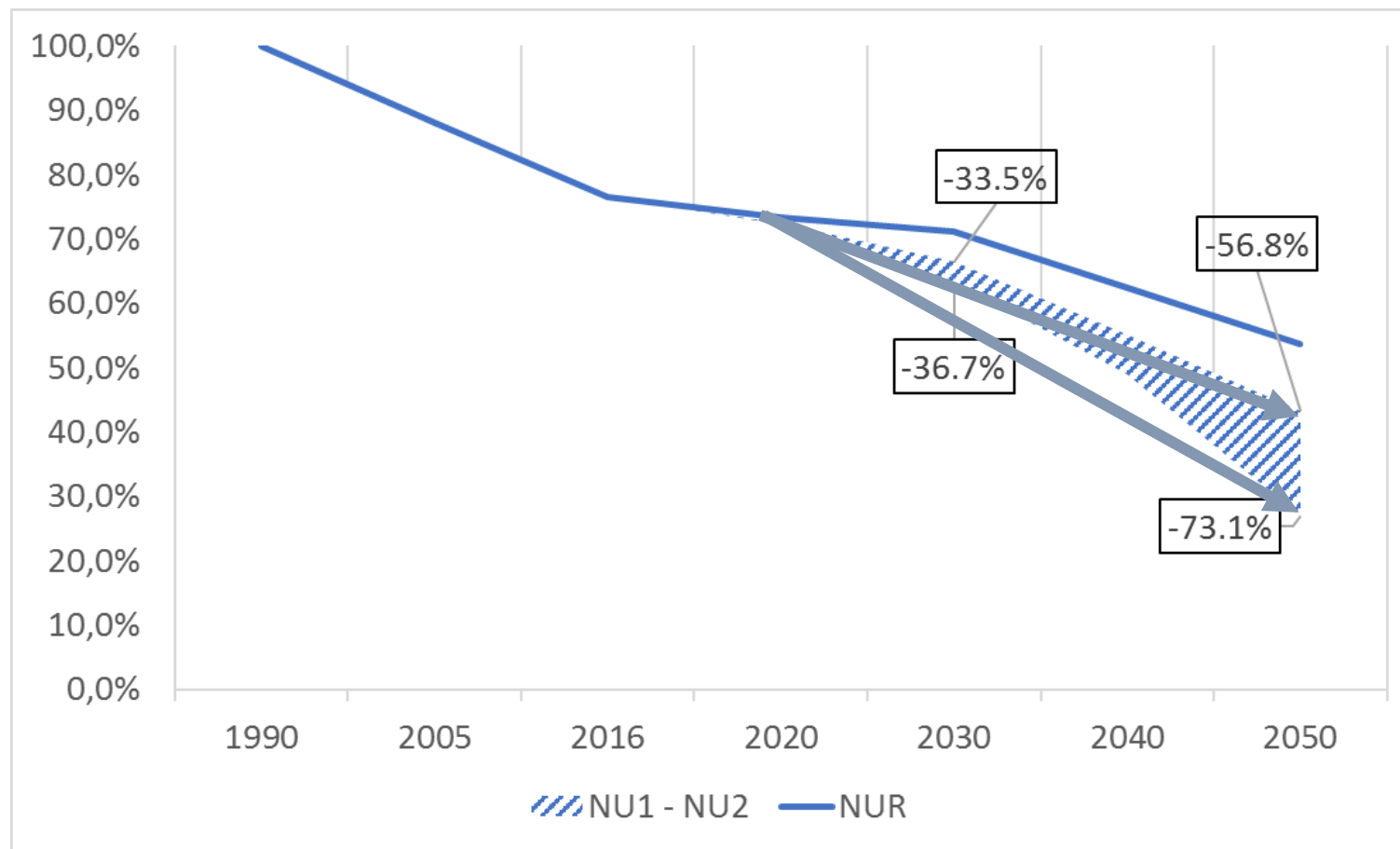


CILJEVI SMANJENJA EMISIJA

- provodit će se u okviru političkog okvira koji je usvojila EU
- smanjenje emisija s putanjom koja se nalazi u rasponu između scenarija NU1 i NU2, s težnjom prema ambicioznijem scenariju NU2
- obvezujući cilj do 2030. godine
 - smanjenje emisije za 7% u sektorima izvan ETS-a, u odnosu na emisiju u 2005. godini



SMANJENJE EMISIJE SCENARIJA NU1 I NU2 (indeks u odnosu na 1990. godinu)



MJERE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE

																				OZNAKA		NAZIV MJERE	
MJERE NISKOUGLJIČNE STRATEGIJE																							
MEDUSEKTORSKE MJERE																							
ENERGETIKA																							
INDUSTRIJSKI PROCESI																							
PROMET																							
POLIJOPRIVREDA																							
GOSPODARENJE OŠI																							
KORIŠTENJE ZEMLJIŠTA (LULUCF) TE POVEZAN																							
MLF-1	Izrada	MWM-1	Spremnost kružne ekonomije	MAG-1	Promotivna kvaliteta	MIP-1	Smanjenje emisija	MTR-1	Integrirani promet	MEN-21	Rasprostranjenost	MEN-1	Preobnova	MCC-17	Sustavna koordinacija	MCC-1	Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama						
MLF-2	Akumulacija	MWM-2	Proizvodnja	MAG-2	Poboljšanje gospodarenja	MIP-2	Ograničenje emisija	MTR-2	Proizvodnja	MEN-22	Izgradnja	MEN-2	Preobnova	MCC-18	Preobnova	MCC-2	Poticanje osnivanja regionalnih energetske i klimatskih agencija i izgradnja kapaciteta						
MLF-3	Proizvodnja	MWM-3	Održivost	MAG-3	Izmjene	MIP-3	Postupak	MTR-3	Proizvodnja	MEN-23	Modernizacija	MEN-3	Preobnova	MCC-19	Preobnova	MCC-3	Promicanje korištenja inovativnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija (ICT) radi smanjenja emisija stakleničkih plinova						
MLF-4	Proizvodnja	MWM-4	Smotljivost	MAG-4	Anaerobna proizvodnja	MIP-4	Ograničenje emisija	MTR-4	Proizvodnja	MEN-24	Mjerenje	MEN-4	Preobnova	MCC-20	Preobnova	MCC-4	Europski sustav trgovanja emisijskim jedinicama						
MLF-5	Gospodarenje	MWM-5	Smotljivost	MAG-5	Poboljšanje uzgojno-seleksijskih zdravlja i dobrobiti životinja	MIP-5	Smanjenje emisija	MTR-5	Zaštita	MEN-25	Spolno	MEN-5	Preobnova	MCC-21	Sustavna koordinacija	MCC-5	Porez na emisiju CO ₂ za stacionarne izvore kojinsku u EU ETS-u						
MLF-6	Gospodarenje	MWM-6	Smotljivost	MAG-6	Unaprjeđivanje i promjena sustava (reducirana obrada)			MTR-6	Financiranje	MEN-26	Rasprostranjenost	MEN-6	Sustavna koordinacija			MCC-6	Sporazum gradonačelnika za klimu i energiju u Republici Hrvatskoj						
MLF-7	Proizvodnja	MWM-7	Koeficijent	MAG-7	Proširenje plodoreda s većim udjelom leguminoza			MTR-7	Rasprostranjenost	MEN-27	Rasprostranjenost	MEN-7	Sustavna koordinacija			MCC-7	Provedba interdisciplinarnog istraživanja potencijala za geološko skladištenje CO ₂ u Republici Hrvatskoj						
				MAG-8	Intenziviranje plodoreda korištenjem međusjeka			MTR-8	Poticanje intermodalnog prometa na nacionalnoj razini	MEN-28	Sustavna koordinacija	MEN-8	Informativni račun			MCC-8	Unaprjeđivanje održivosti urbanih sredina						
				MAG-9	Poboljšanje metoda primjene			MTR-9	Poticanje razvoja intermodalnog prometa na nacionalnoj razini	MEN-29	Uvođenje	MEN-9	Informativni račun			MCC-9	Uspostava Programa za izračun i smanjenje ugljikova otiska poslovnih subjekata						
				MAG-10	Poboljšanje metoda primjene			MTR-10	Promicanje integriranog i razvoja infrastrukture lokalnoj i područnoj razini	MEN-30	Uvođenje	MEN-10	Obrazovanje u području			MCC-10	Uspostava platforme za kružno gospodarstvo						
				MAG-11	Agrošumarstvo			MTR-11	Obuka vozača cestovnih vozila			MEN-11	Energetska učinkovitost prijenosnog sustava			MCC-11	Uspostava platforme za biogospodarstvo						
				MAG-12	Hidromelioracijski zahvati i susnepegoda			MTR-12	Poticanje broskog prijevoza goriva			MEN-12	Smanjenje gubitaka u elektroenergetskoj mreži			MCC-12	Uspostava platforme za tehnologiju vodika						
				MAG-13	Uvođenje novih kultivara, sorti			MTR-13	Plan razvoja tržišta naftnih i plinovitih goriva			MEN-13	Povećanje učinkovitosti			MCC-13	Sustav obveze energetske učinkovitosti za opskrbljivače						
				MAG-14	Promjena načina prehrane ljudi							MEN-14	Povećanje učinkovitosti korištenja OIE			MCC-14	Integrirani informacijski sustav za praćenje energetske učinkovitosti						
				MAG-15	Sakupljanje i obrada poljoprivrednih nasada i ostataka za korištenje u energetske svrhe							MEN-15	Informiranje, edukacija			MCC-15	Zelena javna nabava						
												MEN-16	Prostorno-planski precizni			MCC-16	Utvrđivanje polazišta, nacionalnih ciljeva, indikatora za praćenje ostvarenja te uspostava sustava za praćenje ostvarenja zadanih ciljeva istraživanja, inovacija i konkurentnosti						
												MEN-17	Poticanje korištenja OIE toplinske energije										
												MEN-18	Razrada regulatornog okruženja										
												MEN-19	Integrirano planiranje energijom i energetikom										
												MEN-20	Izgradnja i korištenje spremnika energije										

KLIMATSKI NEUTRALNI SCENARIJ



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

EKONERG Institut za energetiku i zaštitu okoliša

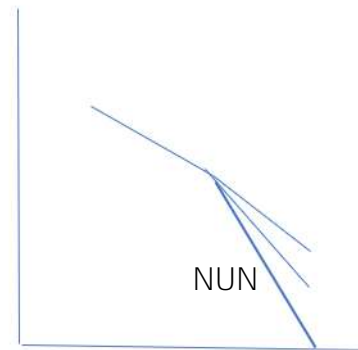
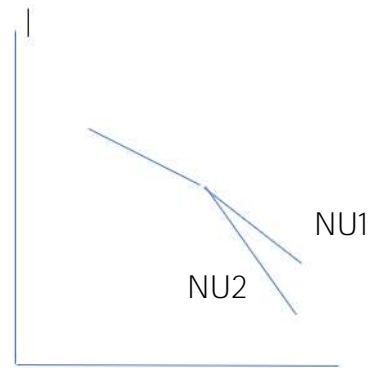
Niskouglična strategija

NU1, NU2

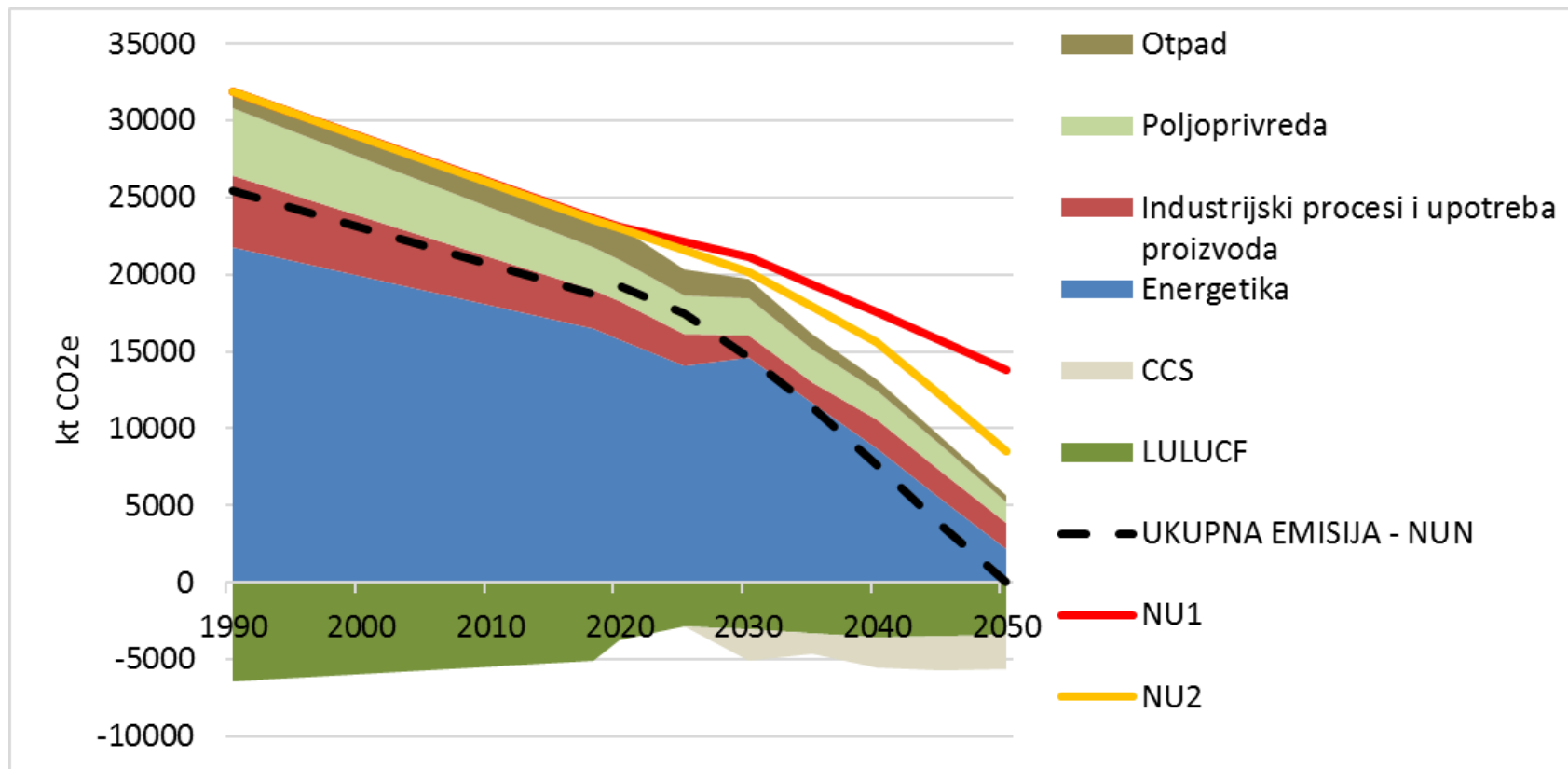


Studije klimatski neutralnog scenarija

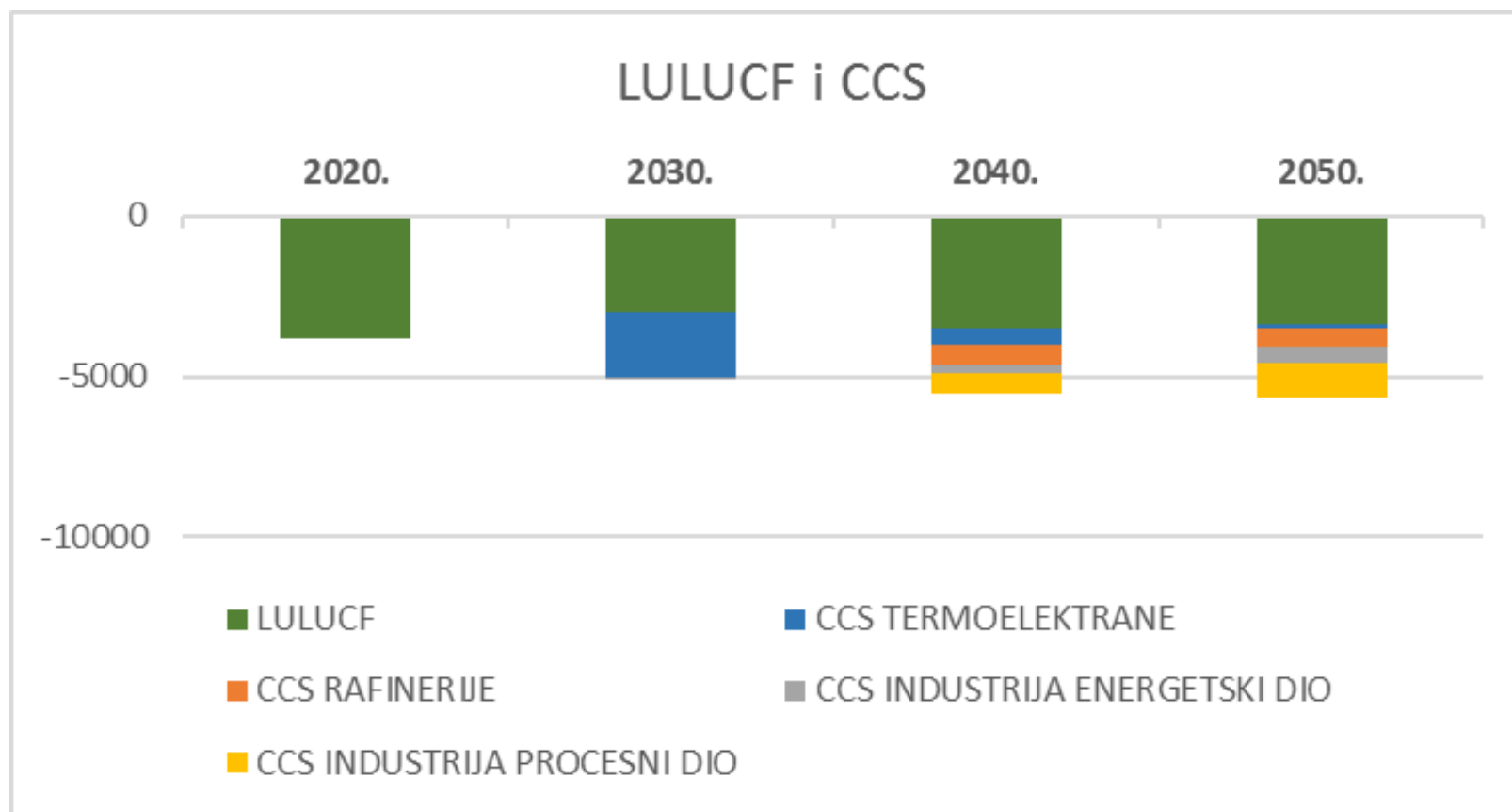
NUN



KLIMATSKI NEUTRALNI SCENARIJ (NUN)



ODLIVI STAKLENIČKIH PLINOVA (PRIRODNI I TEHNOLOŠKI)



SMANJENJE EMISIJE PO SEKTORIMA

Smanjenje emisija (%), u odnosu na 1990. godinu:

	2030.	2040.	2050.
Energetika	- 42,6	- 66,5	- 95,4
Industrijski procesi i upotreba proizvoda	- 68,0	- 73,3	- 87,7
Poljoprivreda	- 45,6	- 56,6	- 68,2
Otpad	14,8	- 35,3	- 61,2

USPOREDBA SCENARIJA NU1, NU2 I NUN (bez odliva)

Smanjenje emisija (%), u odnosu na 1990. godinu:

	2030.	2050.
NUR	- 28,9	- 46,3
NU1	- 33,5	- 56,8
NU2	- 36,7	- 73,1
NUN	- 44,8	- 89,4



USPOREDBA SCENARIJA NU1, NU2 I NUN

Smanjenje emisija (%), u odnosu na 2005. godinu:

NU1 i NU2

	2030.	2050.
ETS	od - 34,3 do - 38,6	od - 51,4 do - 78,5
Izvan ETS-a	od - 18,5 do - 21,7	od - 50,6 do - 64,0

NUN

NUN - ETS	- 59,8	- 95,0
NUN - Izvan ETS-a	- 28,1	- 84,1

VREMENSKI HORIZONT TRANZICIJE

- Do 2030. godine
 - Uspostava preduvjeta za učinkovitu tranziciju razvojem organizacijske i administrativne infrastrukture
 - Vidljiv zaokret prema viziji ugljično neutralnog gospodarstva
 - Obnovljivi izvori energije postižu konkurentnost prema fosilnim tehnologijama
 - SMANJENJE EMISIJE 44,8 % (u odnosu na 1990.)
 - SMANJENJE EMISIJE (UKLJUČUJUĆI ODLIVE) 42,7 % (u odnosu na 1990.)
- Od 2030. do 2040. godine
 - Ključno razdoblje tranzicije u kojem dolazi do napuštanja ugljičnih tehnologija i ostvaruju se temelji za novi zeleni smjer
 - SMANJENJE EMISIJE 65,1 % (u odnosu na 1990.)
 - SMANJENJE EMISIJE (UKLJUČUJUĆI ODLIVE) 70,1 % (u odnosu na 1990.)
- Od 2040. do 2050.
 - Rješenja koja vode trajnoj klimatskoj neutralnosti, smanjenje emisije blizu nulte razine i povećanje/očuvanje odliva
 - SMANJENJE EMISIJE 89,4 % (u odnosu na 1990.)
 - SMANJENJE EMISIJE (UKLJUČUJUĆI ODLIVE) 100 % (u odnosu na 1990.)

SMJERNICE PO SEKTORIMA NE - ENERGETSKI SEKTORI



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja

EKONERG
INSTITUT ZA ENERGETIKU I ZAŠTITU OKOLIŠA

Institut za energetiku i zaštitu okoliša

INDUSTRIJSKI PROCESI I UPOTREBA PROIZVODA

- 2021.-2030.
 - Planiranje i izgradnja CCS u industriji
- 2031.-2050.
 - Primjena CCS-a na postrojenjima:
 - cementna industrija
 - petrokemija
 - industrija vapna
 - **industrija čelika**
 - industrija stakla
 - Suspstitucija F-plinova, recikliranje, ponovna uporaba

POLJOPRIVREDA

- 2021.-2030.
 - **Uvođenje** ciljeva neutralnog scenarija u politiku poljoprivrede
 - Rad na uspostavi i poticanju uzgojnog sustava krava-tele
 - Nacionalna istraživanja sustava reducirane obrade tla i utjecaja na podizanje organske tvari u tlu (LULUCF)
 - Uvođenje novih informacijskih tehnologija, daljinskih istraživanja s primjenom u poljoprivredi, te izrada karata plodnosti tla
 - Radovi na uspostavi sustava realnog praćenja potrošnje mineralnih gnojiva na gospodarstvima
 - Istraživanja o trenutnim prehranbenim navikama stanovnika RH i socio gospodarskim utjecajima
 - Istraživanja mogućnosti primjene agrošumarstva s identificiranjem pogodnih područja
 - Istraživanja mogućnosti primjene sinergijskih mjera za održanje i poboljšanje bioraznolikosti unutar sektora poljoprivrede
- 2031.-2050.
 - Implementacija dodatnih mjera proizašlih iz ciljanih istraživanja u prethodnom razdoblju
 - Povećanje udjela životinja na koje se primjenjuje set mjera u izvorima crijevnu fermentaciju i gospodarenje stajskim gnojem na 80%
 - Povećanje udjela slow-release gnojiva na 70%
 - Povećanje udjela životinja na bioplinskim postrojenjima na 70%
 - Osnaživanje mjere načina prehrane ljudi (s ciljem postizanja 75%tnog udjela stanovništva na prehrani bez crvenog mesa)



OTPAD

- 2021. – 2030.
 - mjere kružnog gospodarstva u cilju smanjenja nastajanja otpada te povećanja recikliranja i uporabe otpada
- 2031. – 2050.
 - mjere kružnog gospodarstva za povećanje resursne učinkovitosti i primjenu poslovnih modela temeljenih na popravljaju, recikliranju i uporabi
 - potpuna uporaba otpada korištenjem suvremenih i dostupnih tehnologija – moguće maksimalno korištenje potencijala za energetske uporabu otpada (uključivo i gorivo iz otpada sa CCS tehnologijom)
 - smanjenje otpada od hrane
 - eko dizajn proizvoda – naglasak na ponovnoj uporabi i mogućnosti recikliranja
 - SMART rješenja za tehničke usluge u gospodarenju otpadom



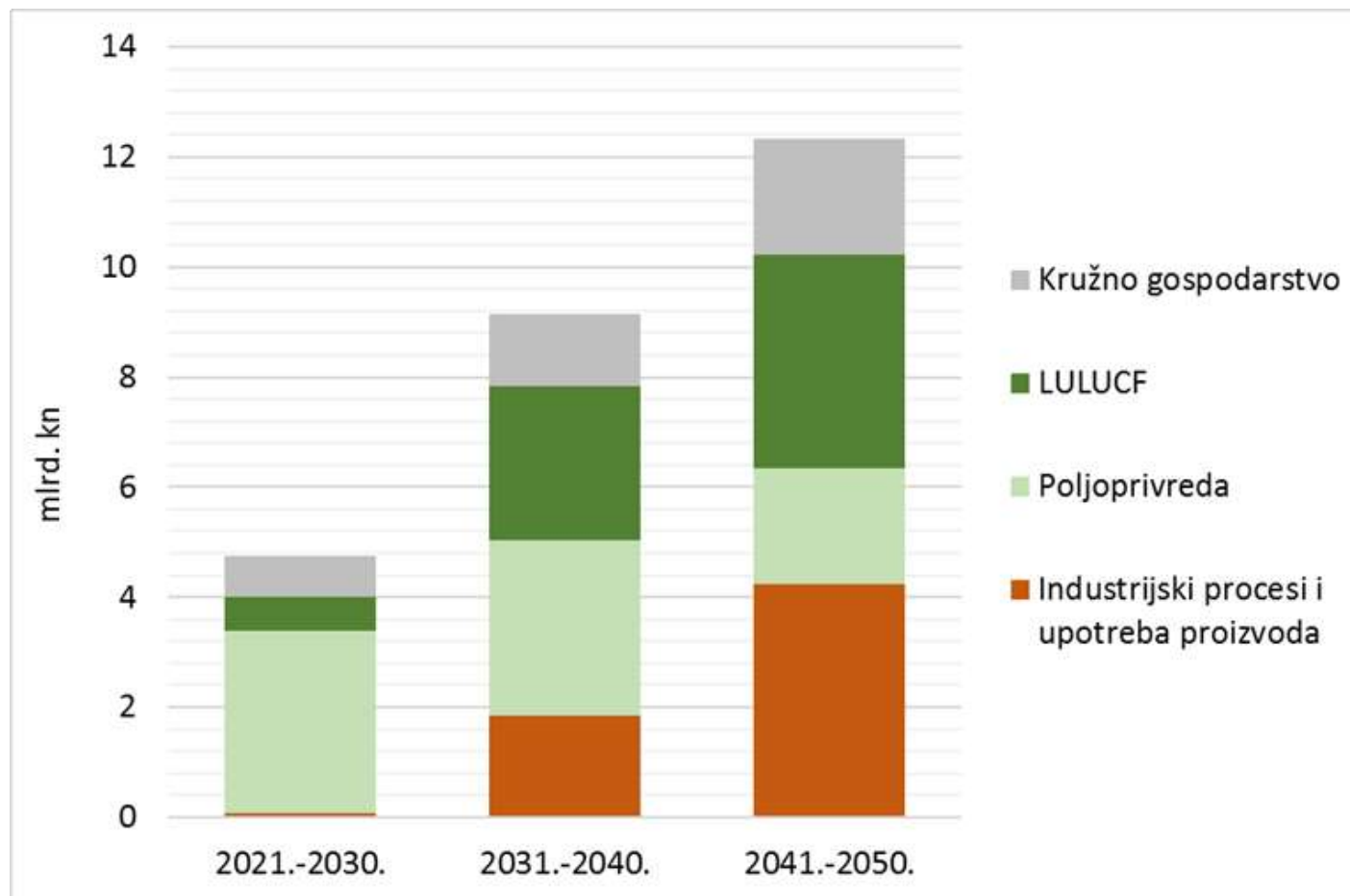
LULUCF

(šumsko zemljište, zemljište pod usjevima, travnjaci, **močvarno zemljište**, naseljena **područja**, ostalo, drvni proizvodi)

- 2021.-2030.
 - izrada informacijskog sustava korištenja zemljišta i početak implementacije (CROLIS)
 - izrada Strategije korištenja zemljišta u kojoj su ugrađeni ciljevi neutralnog scenarija
 - ugrađivanje ciljeva neutralnog scenarija u sektorske politike (šumarstvo, poljoprivreda, upravljanje prostorom, zaštita prirode)
 - razrada shema financiranja za povećanje odliva u LULUCF sektoru
 - Inventarizacija svih pohraništa LULUCF sektora koji do sada nisu praćeni
- 2031.-2050.
 - provođenje mjera koje doprinose zadržavanju odliva u šumarstvu prema cilju -3.4 mil. t CO₂/godišnje u 2050. godini
 - povećanje akumulacija na postojećim šumama
 - niži uzgojni oblici u više uzgojne oblike
 - sadnja šuma na raspoloživim novim površinama
 - ostalo
 - zadržavanje odliva u zemljištu pod pašnjacima
 - suzbijanje porasta emisija u poljoprivredi
 - povećanje korištenja drvnih proizvoda
 - smanjenje izvoza energetske biomase
 - konverzija zemljišta vrednovati kriterijem promjene ugljičnog otiska
 - urbanizacija sa jasnim planovima zelenih površina
 - subvencije za projekte kojima se povećava odliv smanjuje emisija u LULUCF sektoru



NUN scenarij - ULAGANJA NE-ENERGETSKI SEKTORI



ZAKLJUČAK (I)

- Do 2030. godine može se smanjiti emisija za 45.8% u odnosu na 1990. godinu, međutim financijska sredstva koja su za sada na raspolaganju RH (iz višegodišnjeg financijskog okvira) nisu dovoljna
- Klimatska neutralnost **može se postići** do 2050. godine, uz izuzetne napore, potrebne su strukturalne promjene u svim gospodarskim sektorima, **potrošnji** i navikama
- Glavne **značajke** tranzicije:
 - Udio OIE u bruto neposrednoj **potrošnji** 2050. godine je 81%
 - Električna energija postaje glavni oblik energije (50% u 2050.), a 86% je iz OIE
 - Ukupna neposredna **potrošnja** energije se smanjuje za 36% u odnosu na 2018.
 - **Održivi** transport primjenom **električnih** vozila i alternativnih goriva niske emisije (osobito vodik)
 - LULUCF sektor kao trajno održiv odliv
 - Primjenljivost CCS tehnologije, uključivo na malim postrojenjima
 - Poljoprivreda s niskom emisijama stakleničkih plinova i očuvanjem ugljika u tlu
 - Kružno gospodarstvo s minimalnom količinom otpada za odlaganje

ZAKLJUČAK (II)

- U financiranju se mijenja paradigma **ONEČIŠĆIVAČ PLAĆA u ODRICANJE ZA BUDUĆE GENERACIJE**
- Napore za **povećanja** odliva treba jednako vrednovati kao napore za smanjenje emisije
- Napredak prema **ugljičnoj** neutralnosti mora biti kapilaran kroz sve aktivnosti, a mjerilo napretka je **ugljični** otisak (razvoj sheme za financiranje mjerljivog napretka svakog tko doprinosi)
- **Potrebno je snažno poticati istraživanja i razvoj za iznalaženje novih, inovativnih tehnološki održivih rješenja, razvoj bioekonomije, kružnog gospodarstva, rješenja temeljena na prirodi**
- Planiranje treba biti kontinuirano i temeljeno na informacijama prikupljenih suvremenim tehnologijama
- **Digitalizacija krije potencijal koji se ne može predvidjeti**
- Delovanje na lokalnim razinama **značajni** je potencijal sinergijskog **učinka**, horizontalno po svim sektorima
- Izazovi su mnogobrojni: primjenljivost CCS tehnologija, prostor za **smještaj OIE**, strukturalne promjene u poljoprivredi, izvodljivost plana obnove zgrada, **odživo** financiranje,....

