

TEHNIČNE ZAHTEVE ZA NAROČANJE ENOŽILNIH ENERGETSKIH KABLOV 12/20 kV

Tehnična smernica za naročanje

TS-21 – TEHNIČNE ZAHTEVE ZA NAROČANJE ENOŽILNIH ENERGETSKIH KABLOV 12/20 kV je izdelala Projektna skupina za kablovode, odobrila Delovna skupina za tehnične zadeve in sprejela skupščina GIZ DEE na svoji 13-25. seji dne 1. 12. 2025 s sklepom št. 153/13-25.

ZA INTERNO UPORABO V GIZ DEE

PREGLED IZDAJ

Verzija	Opis sprememb	Projektna skupina	Datum izdaje
6/2021	Prva izdaja		23. 6. 2021
1/2026	Druga izdaja: Spremenjen naslov dokumenta. Ažurirani standardi in zahteve. Posodobljena grafična podoba.	Vili Bonča, Elektro Gorenjska d.d. - predsednik Miran Horvat, Elektro Maribor d.d. Boštjan Imperl, Elektro Celje d.d. Jure Serdinšek, Elektro Ljubljana d.d. Gorazd Verč, Elektro Primorska d.d. Simon Podkoritnik, EIMV Ljubljana Rok Ahlin, EIMV Ljubljana	21. 5. 2026

VSEBINA

1	UVOD	4
1.1	SPLOŠNO	4
1.2	POMEN IN VLOGA	4
1.3	NAMEN IN OBMOČJE UPORABE	4
2	SPECIFIKACIJA TEHNIČNIH ZAHTEV	4
2.1	OSNOVNE ZAHTEVE	4
2.2	DODATNE ZAHTEVE	5
2.3	ZAHTEVANE PRILOGE K PONUDBI	6
2.4	PREZKUŠANJE KAKOVOSTI - VHODNA KONTROLA	7

KAZALO SLIK

Slika 1:	Oznake na plašču vzdolž kabla.....	5
----------	------------------------------------	---

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Splošne tehnične lastnosti ponujenih SN enožilnih kablov.....	8
Tabela 2:	Tehnični podatki za ponujeni enožilni kabel 1 × 70RM/16 12/20 kV.....	9
Tabela 3:	Tehnični podatki za ponujeni enožilni kabel 1 × 150RM/25 12/20 kV.....	10
Tabela 4:	Tehnični podatki za ponujeni enožilni kabel 1 × 240RM/25 12/20 kV.....	11

1 UVOD

1.1 SPLOŠNO

Specifikacijo tehničnih zahtev za enožilne energetske kable 20 kV se uporablja kot osnovo za pripravo naročila za dobavo SN enožilnih kablov.

V primeru zahtevnejših terenskih ali drugih tehničnih pogojev, ki terjajo prilagojene oziroma namenske rešitve, je dopustno odstopanje od določil te smernice, pri čemer je treba zagotoviti njihovo upoštevanje v največji možni meri.

1.2 POMEN IN VLOGA

Tehnična smernica je dokument, s katerim se za določeno vrsto opreme ali materiala uredi natančnejša opredelitev bistvenih zahtev, pogoji za projektiranje, razredi gradbenih proizvodov in materialov, ki se smejo vgrajevati ter načini njihove vgradnje in način izvajanja gradnje z namenom, da se zagotovi zanesljivost objekta ves čas njegove življenjske dobe. Poleg tega pa tudi postopke, po katerih je mogoče ugotoviti ali so takšne zahteve izpolnjene.

1.3 NAMEN IN OBMOČJE UPORABE

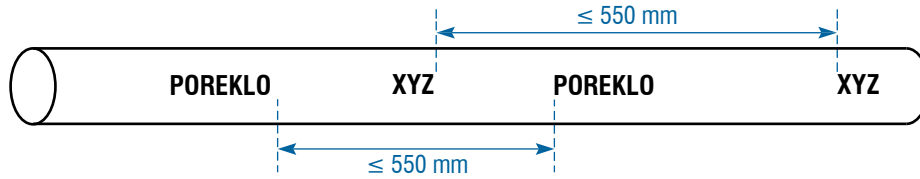
Osnovni namen je doseči medsebojno kompatibilnost opreme, izmenljivost opreme, poenotiti zaloge med posameznimi članicami GIZ DEE.

2 SPECIFIKACIJA TEHNIČNIH ZAHTEV

2.1 OSNOVNE ZAHTEVE

- (1) Ponujeni kable morajo biti izvedeni v skladu z najnovejšima spodaj navedenima izdajama HD in DIN VDE standarda, ki se nanašata na kable z izolacijo iz omreženega polietilena in obravnavo ostalih delov kabla. Ustrezati morajo naslednjima standardoma in standardom na katere se ta dva sklicujeta:
 - SIST HD 620 S3; Del 10-C.
- (2) Ponujeni kable morajo ustrezati Pravilniku o tehničnih pogojih za graditev podzemnih elektroenergetskih vodov izmenične nazivne napetosti nad 1 kV do 400 kV (Uradni list RS, št. 42/21, 20/22 in 38/24 – EZ-2). Omogočati morajo prosto polaganje v zemlino ali polaganje v kabelsko kanalizacijo saj je namen uporabe izgradnja SN podzemnega kabelskega omrežja.
- (3) Vrsta kabla glede na zaščito pred prodiranjem vlage:
 - NA2XS(F)2Y: Kable morajo imeti zaščito pred vzdolžnim prodiranjem vlage v obliki polprevodnega nabreklijivega traku (oznaka »F« v tipu kabla) ali
 - NA2XS(FL)2Y: Kable morajo imeti zaščito pred vzdolžnim in prečnim prodiranjem vlage v obliki polprevodnega nabreklijivega traku in dodatne aluminijske folije pod zunanjim plaščem, ki preprečuje prodiranje vlage v notranjost kabla (oznaka »FL« v tipu kabla).
- (4) Plašč se mora odlikovati po dobri kemični obstojnosti, mehanski trdnosti in odličnih elektro izolacijskih lastnostih.
- (5) Oznake na plašču kabla morajo biti jasno vidne, neizbrisljive in ponavljajoče se (v predvidenih presledkih) naslednje oznake:
 - POREKLO;
 - ime proizvajalca kabla ali njegov zaščitni znak, ki zagotavlja identifikacijsko sledljivost porekla,
 - XYZ;
 - leto izdelave,
 - oznaka tipa kabla,
 - število žil, nazivni prerez vodnika in električne zaščite,
 - nazivna napetost kabla,
 - tekoče oznake dolžin.

Oznake kabla v posameznih odsekih so določene, vsaka določena oznaka ni končna in se neprekinjeno nadaljuje, kjer razdalja med zadnjo in začetno oznako naslednje enake oznake ne presega 550 mm.



Slika 1: Oznake na plašču vzdolž kabla.

2.2 DODATNE ZAHTEVES

- (1) Izolacija in polprevodni sloji morajo biti naneseni v sočasnem procesu trojne ekstrudacije. Postopek ekstrudacije in ohlajanja se mora zaradi doseganja ustrezne stopnje čistosti odvijati v posebnem, čistem okolju.
- (2) Debelina izolacije ne sme biti manjša od zahtev v Tabeli 1. Postopek ekstrudacije mora imeti kontinuiran nadzor debeline izolacije za celotno dolžino dobavljenega kabla. Podatki o meritvah izolacije v postopku ekstrudacije morajo biti shranjeni pri proizvajalcu in morajo biti dostopni na zahtevo naročnika.
- (3) Polprevodni sloj mora biti iz materiala, ki se čvrsto sprime z izolacijo in je kompatibilen z bakrom ali aluminijem ter istočasno enostavno odstranljiv z vodnika brez puščanja sledi.
- (4) Dolžina kabla na kolutu naj ne presega 1000 m razen, če v fazi naročanja ni drugače določeno.
- (5) Dovoljeno je naročanje količin manjših od polnega kableskega koluta, vendar ne manj kot 300 m.
- (6) Konca kabla na istem kolutu morata biti pritrjena na kolut brez poškodovanja plašča kabla in zaščitena z namenskimi gumijastimi kapami ter dostopna za namene vizualnega pregleda in meritev. Prav tako mora biti na koncih kabla vidna in dostopna oznaka dolžine.
- (7) Vezano za kolute in embalažo iz lesa mora ponudnik upoštevati zahteve direktive Evropske komisije 2004/102/ES in mednarodni standard za fitosanitarne ukrepe ISPM-15.
- (8) Na vsakem kolutu mora biti etiketa z naslednjimi podatki:
 - ime proizvajalca,
 - oznaka tipa in preseka (mm²),
 - dolžina (m),
 - standard oz. predpis,
 - identifikacijska številka koluta,
 - bruto in neto teža (kg),
 - leto izdelave kabla.
- (9) Za odvoz uporabljene embalaže (kolutov) poskrbi na svoje stroške dobavitelj.
- (10) Razkladanje in nakladanje kableskih kolutov v svojih skladiščih zagotovi naročnik. Omogočeno mora biti razkladanje z viličarjem in avtodvigalom.
- (11) AUDIT tovarne proizvajalca ponujenega blaga.

Ponudnik se strinja, da si naročnik pred izbiro ponudnika lahko ogleda proizvodnjo z vpogledom v dokumentacijo za ponujeno blago in zanj lahko zahteva tudi kosovne ali vzorčne preskuse pri neodvisni akreditirani strokovni inštituciji v EU.

AUDIT izvede pooblaščen inštitucija določena s strani naročnika v prisotnosti dobavitelja v tovarni, kjer se bo ponujeno blago proizvajalo, in mora zajemati:

- oceno kakovosti proizvodnje ponujenega blaga,
- pregled sistema zagotavljanja kakovosti v proizvodnem procesu vključno s postopki zagotavljanja kakovosti, certifikati, itd.; v skladu s standardi ISO 9000, ISO 9001, ISO 14001 in ISO/IEC 17025,
- zagotavljanje kakovosti vhodnih materialov, pregled opreme laboratorijev, (postopki, kalibracija instrumentov,...), preverjanje dokumentacije ter naključni pregled kakovostnih postopkov in notranjih poročil.

V kolikor proizvajalec ponujenega blaga nima svojega akreditiranega laboratorija in opreme za preizkuse po dotičnih standardih, mora ponudnik organizirati in izvesti preizkuse v neodvisnem akreditiranem laboratoriju, ki je v tem primeru predmet audita. Po zaključku pregleda bo izdano strokovno mnenje v obliki poročila z oceno ali proizvajalec izpolnjuje

vse zahtevane standarde kakovosti. V kolikor proizvajalec lahko odpravi pomanjkljivosti pred pričetkom proizvodnje ponujenega blaga, se pogodba podpiše, v kolikor pa v poprej navedenem roku ugotovljenih pomanjkljivosti ni možno odpraviti, se pogodba ne podpiše, ker proizvajalec ne bo zmožen zagotavljati zahtevane kakovosti izdelave ponujenega blaga.

V primeru, če je ocena audita ali preizkušanj pozitivna, krije zanje povezane stroške naročnik, v nasprotnem primeru pa ponudnik.

(12) Tovarniško preizkušanje (FAT)

Naročnik ima pravico, da pred prvo dobavo enožilnega SN kabla zahteva preizkušanje kabla v tovarni proizvajalca (FAT), ki se mora izvršiti po veljavnih pripadajočih standardih in normativih (navedeno v tehničnih zahtevah dokumentacije za izvedbo naročila). Pri teh preizkušanjih sodelujeta obe pogodbeni stranki in predstavnik strokovne inštitucije, pooblaščen s strani naročnika. Dobavitelj je naročniku dolžan omogočiti tovarniško preizkušanje. Stroške, ki s tem nastanejo (prevoz, namestitvev, dnevnice idr.), razen stroškov, ki se nanašajo na tovarniški preizkus in so strošek dobavitelja, vsaka stranka nosi sama. Naročnik lahko kadarkoli v času trajanja pogodbe (npr. ob naročilu večje količine kablov, ki bo dobavljena enkratno) ponovno zahteva prisotnost na tovarniškem prevzemu, pri čemer sam nosi stroške prevoza in namestitve.

V primeru, če je ocena tovarniškega preizkušanja (FAT) negativna, dobavitelj (ponudnik) krije tudi vse povezane stroške naročnika.

(13) Zahtevana minimalna garancijska doba od dneva prevzema je 24 mesecev.

2.3 ZAHTEVANE PRILOGE K PONUDBI

- (1) Izpolnjene tabele tehničnih podatkov ponujenih SN enožilnih kablov (Tabela 1 do Tabela 4).
- (2) Katalog ali opisni listi proizvajalca kablov (v slovenskem ali angleškem jeziku), kjer morajo biti razvidni tehnični podatki in karakteristične lastnosti ponujenih kablov navedenih v tabelah.
- (3) Veljaven VDE certifikat za vse ponujeno blago. V kolikor je veljavnost VDE certifikata za ponujeno blago krajše veljave kot je dogovorjena pogodbeno doba dobave, je dolžan izbrani ponudnik predložiti obnovljen VDE certifikat oz. podaljšano veljavnost le-tega.
- (4) Izjava o skladnosti za vsak tip ponujenega blaga v skladu z/s:
 - Zakonom o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (Uradni list RS, št. 17/11 in 29/23 čl. 3 in 7),
 - standardom SIST EN ISO/IEC 17050-1; -2 (Ugotavljanje skladnosti – Dobaviteljeva izjava o skladnosti).
- (5) Poročila tipskega preizkušanja ponujenih kablov s strani neodvisnega akreditiranega laboratorija v EU izveden v skladu z navedenimi standardi oz. enakovrednimi. Tipki test mora biti izveden v celoti, (električni in neelektrični) skladno s standardom SIST HD 620 S3 Part 10 Section C, najmanj za en presek ponujenega tipa kabla (poročila na elektronskem mediju v angleščini).
- (6) Akreditacija laboratorija (številka akreditacije) ali organa, ki je nadzoroval ali izvedel tipski preizkus. Iz tega izhaja usposobljenost laboratorija ali organa za izvajanje tipskih testov ali nadzorov pri izvedbi navedenih preizkusov.
- (7) Izjava ponudnika potrjena s strani proizvajalca, da ponujeni tipi kablov uspešno obratujejo v sistemu ENTSO-E in je od njihove prve vgradnje v sistemu ENTSO-E do oddaje ponudbe minilo več kot 5 let. V izjavi je treba obvezno navesti datum in naziv subjekta pri katerem je izvedena vgradnja ponujenih kablov.
- (8) Izjava o stalni zalogi (določi naročnik) za vsak naveden tip kabla po 30 (tridesetih) dneh od podpisa pogodbe. V izjavi morajo biti navedeni tudi podatki o lokaciji skladišča, telefonski številki in kontaktni osebi. Izjava mora vsebovati tudi navedbo, da ima naročnik neomejeno pravico preverjanja zalog v ponudbi navedenem skladišču v dveh dneh po predhodnem pisnem ali elektronskem obvestilu ponudnika.
- (9) Zahtevana minimalna garancijska doba od dneva prevzema je 24 mesecev.
Dokazilo: Garancijska izjava.
- (10) Izjava proizvajalca v skladu z evropsko uredbo o kemikalijah ES št. 1907/2006 (REACH) glede nevarnih snovi (navedba le-teh oz. izjava, da jih ponujeno blago ne vsebuje).
- (11) Dokazila o pregledu sistema za zagotavljanje kakovosti v proizvodnem procesu vključno s postopki zagotavljanja kakovosti, certifikati, itd.; v skladu s standardi ISO 9000, ISO 9001, ISO 14001 in ISO/IEC 17025.
- (12) Podatki o klasifikacijskih številkah odpadkov razgrajenih ostankov ponujenega blaga po izločitvi iz uporabe.
- (13) Izjava oz. pooblastilo proizvajalca ponujene opreme, da lahko ponudnik ponuja njegovo blago.

- (14) Naročnik si pridržuje pravico, da od ponudnika pred sprejemom odločitve zahteva, da v roku petih dni od prejema poziva predloži brezplačne vzorce ponujenih SN kablov z merljivimi razdaljami med oznakami na plašču in vidno sestavo kablov po slojih (dolžina vzorcev min. 1,1 m oz. max. 1,5 m).

2.4 PREIZKUŠANJE KAKOVOSTI - VHODNA KONTROLA

Ponudnik se strinja, da ima naročnik pravico izvajati naključne kontrole dobavljenega blaga, pri s strani naročnika določeni neodvisni strokovni inštituciji v EU (IEC/ISO 17025), z namenom ugotavljanja ustreznosti dobavljenega blaga tehničnim zahtevam dokumentacije za izvedbo naročila. Vzorce za izvedbo preizkušanj odvzame in v preizkušanje dostavi naročnik, o čemer predhodno obvesti dobavitelja (ponudnika), ki je lahko prisoten pri odvzemu in preizkušanju vzorcev; skladno s predmetno politiko dotične pravne osebe.

Dokler izbrana strokovna inštitucija ne izda poročila, se dobavljeno blago ne šteje za prevzeto (podpisana dobavnica pomeni le dokaz o prejemu določene količine blaga na skladišče naročnika).

V primeru, če blago ustreza tehničnim zahtevam dokumentacije za izvedbo tega naročila, krije stroške preizkušanj naročnik, v nasprotnem primeru pa dobavitelj (ponudnik).

V primeru negativnega rezultata preizkušanja v sklopu vhodne kontrole ima naročnik pravico skladno s pogodbenimi pogoji prekiniti pogodbo z dobaviteljem (ponudnikom). Zavrne se vse dostavljeno blago in dobavitelj (ponudnik) ga je dolžan odpeljati na svoje stroške.

V primeru morebitne predhodne vgradnje blaga iz iste proizvodne serije, za katero je neodvisna strokovna inštitucija ugotovila neustrezno kvaliteto, ima naročnik pravico od dobavitelja zahtevati tudi povračilo vseh stroškov povezanih z zamenjavo vgrajenega neustreznega blaga.

V Tabele 1-4 tehničnih podatkov ponujenih SN enožilnih kablov se vpišejo dejanski podatki za ponujeno blago. V kolikor kakšen podatek v stolpcu »ponujeno« ni naveden, se ponudba smatra tehnično neustrezna in nedopustna.

Tabela 1: Splošne tehnične lastnosti ponujenih SN enožilnih kablov

	Splošne lastnosti	Zahtevano	Ponujeno
1.	Proizvajalec	navesti	
	Država proizvodnje	navesti	
2.	Tip kabla	NA2XS(F)2Y oz. NA2XS(FL)2Y *	
	Nazivna napetost U_0/U_n	12/20 kV	
	Najvišja trajna obratovalna napetost U_m	24 kV	
	Atmosferska zdržna udarna napetost $U_{1,2/50}$	125 kV	
	Kratkotrajna zdržna napetost U_{50Hz}	50 kV	
3.	Vodnik	kompaktirani	
	Material vodnika	Al (razred II, po IEC 60228)	
	Oblika vodnika	RM	
4.	Izolacija	XLPE	
	Debelina polprevodne plasti na vodniku	$\geq 0,30$ mm	
	Debelina izolacije vodnika; minimalna / povprečna	$\geq 4,85$ mm / $\geq 5,5$ mm	/
	Debelina polprevodne plasti na izolaciji	$\geq 0,30$ mm in $\leq 0,60$ mm	
	Razlika med max. in min. debelino izolacije vodnika	$\leq 0,70$	
	Dopustna trajna temperatura vodnika	90 °C	
	Dopustna kratkotrajna temperatura vodnika (5 s, KS, ZS)	250 °C	
5.	Zaslon	žice in trak	
	Material zaslona	Cu	
6.	Plašč kabla	DMP 2	
	Debelina plašča	$\geq 2,0$ mm	
	Delovna temperatura kabla	- 30 °C do + 90 °C	

*opcijsko zahtevani tip kabla

Tabela 2: Tehnični podatki za ponujeni enožilni kabel 1×70RM/16 12/20 kV

ENOŽILNI KABEL 1×70RM/16 12/20 kV			
	Tehnične lastnosti	Zahtevano	Ponujeno
1.	Vodnik		
	Presek vodnika; nazivni (mm ²)	70,0	
	Premer vodnika (mm)	≥ 9,3 in ≤ 10,2	
	Upornost vodnika pri 20 °C; max. (Ω/km)	≤ 0,443	
	Tok kratkega stika vodnika 1 s (kA)	navesti	
	Tokovna obremenitev kabla pri 90 °C; v zraku paralelno (A)	navesti	
	Kapacitivnost (μF/km)	navesti	
	Induktivnost (mH/km)	navesti	
2.	Zaslon		
	Presek zaslona; nazivni (mm ²)	≥ 16,0	
3.	Kabel		
	Masa kabla (kg/m)	≤ 1,0	
	Zunanji premer kabla (mm)	≥ 30 in ≤ 35	
	Vzdolžna vodna zapora (F); trakovi (nabreklijiva)	navesti	
	Prečna vodna zapora (FL); Al folija ali trak *	navesti	
	Tokovna obremenitev kabla v zemlji; trikot / paralelno (A)	navesti	/
	Tokovna obremenitev kabla v zraku; trikot / paralelno (A)	navesti	/
	Radij upogibanja kabla; min. (mm)	navesti	
	Premer plašča kabla; max. (mm)	navesti	
	Napis na plašču kabla; natisnjeni ali vtisnjeni	navesti	

* podatek vezan na opcijsko zahtevani tip kabla

Tabela 3: Tehnični podatki za ponujeni enožilni kabel 1×150RM/25 12/20 kV

ENOŽILNI KABEL 1×150RM/25 12/20 kV			
	Tehnične lastnosti	Zahtevano	Ponujeno
1.	Vodnik		
	Presek vodnika; nazivni (mm ²)	150,0	
	Premer vodnika (mm)	≥ 13,7 in ≤ 15,0	
	Upornost vodnika pri 20 °C; max. (Ω/km)	≤ 0,206	
	Tok kratkega stika vodnika 1 s (kA)	navesti	
	Tokovna obremenitev kabla pri 90 °C; v zraku paralelno (A)	navesti	
	Kapacitivnost (μF/km)	navesti	
	Induktivnost (mH/km)	navesti	
2.	Zaslon		
	Presek zaslona; nazivni (mm ²)	≥ 25,0	
3.	Kabel		
	Masa kabla (kg/m)	≤ 1,4	
	Zunanji premer kabla (mm)	≥ 33 in ≤ 39	
	Vzdolžna vodna zapora (F); trakovi (nabreklijivi)	navesti	
	Prečna vodna zapora (FL); Al folija ali trak *	navesti	
	Tokovna obremenitev kabla v zemlji; trikot / paralelno (A)	navesti	/
	Tokovna obremenitev kabla v zraku; trikot / paralelno (A)	navesti	/
	Radij upogibanja kabla; min. (mm)	navesti	
	Premer plašča kabla; max. (mm)	navesti	
	Napis na plašču kabla; natisnjeni ali vtisnjeni	navesti	

* podatek vezan na opcijsko zahtevani tip kabla

Tabela 4: Tehnični podatki za ponujeni enožilni kabel 1×240RM/25 12/20 kV

ENOŽILNI KABEL 1×240RM/25 12/20 kV			
	Tehnične lastnosti	Zahtevano	Ponujeno
1.	Vodnik		
	Presek vodnika; nazivni (mm ²)	240,0	
	Premer vodnika (mm)	≥ 17,6 in ≤ 19,2	
	Upornost vodnika pri 20 °C; max. (Ω/km)	≤ 0,125	
	Tok kratkega stika vodnika 1 s (kA)	navesti	
	Tokovna obremenitev kabla pri 90 °C; v zraku paralelno (A)	navesti	
	Kapacitivnost (μF/km)	navesti	
	Induktivnost (mH/km)	navesti	
2.	Zaslon		
	Presek zaslona; nazivni (mm ²)	≥ 25,0	
3.	Kabel		
	Masa kabla (kg/m)	≤ 1,8	
	Zunanji premer kabla (mm)	≥ 38 in ≤ 44	
	Vzdolžna vodna zapora (F); trakovi (nabreklijivi)	navesti	
	Prečna vodna zapora (FL); Al folija ali trak *	navesti	
	Tokovna obremenitev kabla v zemlji; trikot / paralelno (A)	navesti	/
	Tokovna obremenitev kabla v zraku; trikot / paralelno (A)	navesti	/
	Radij upogibanja kabla; min. (mm)	navesti	
	Premer plašča kabla; max. (mm)	navesti	
	Napis na plašču kabla; natisnjeni ali vtisnjeni	navesti	

* podatek vezan na opsijsko zahtevani tip kabla