

TEHNIČNI LIST 00.02.02-SVN

SISTEMI ZA ENERGIJSKO VARČNO IN TRAJNOSTNO GRADNJO

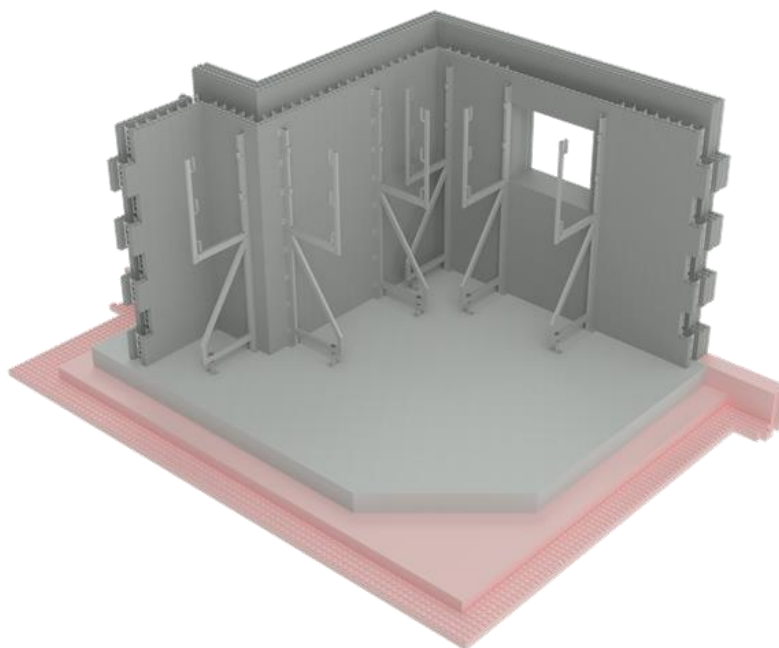


JUBHome WALL – SISTEM ZA GRADNJO STEN S TOPLOTNOIZOLATIVNIMI OPAŽNIMI ELEMENTI

Gradnja fasadnih in notranjih nosilnih sten energijsko varčnih enostanovanjskih in drugih stavb

1. Opis sistema in namen uporabe

JUBHome WALL je sistem za gradnjo obodnih in notranjih armiranobetonskih nosilnih sten s pomočjo toplotno izolativnih opažnih oblikovnikov (stenskih elementov) iz ekspandiranega polistirena (EPS). Tovrstni sistemi so mednarodno prepoznani kot ICF (Insulated Concrete Forms) konstrukcijski sistemi za izvedbo energijsko varčnih hiš (slika 1).



Slika 1: Stena iz JUBHome WALL elementov na talni plošči JUBHome BASE z oporami



Osnovni namen teh sistemov je, ob zagotavljanju visoke toplotnoizolativnosti in funkcije opaženja, združevanje gradbeno obrtniških faz in s tem krajšanje potrebnega časa gradnje in zniževanja stroškov najema opazov in fasadnih odrov. Po otrditvi betona je namreč fasadna površina sten že pripravljena za finalno obdelavo in nanos zaključnih slojev fasadnih sistemov.

Z namenom zagotovitve potrebne ravnosti fasadnih površin je izgradnja JUBHome WALL sten zasnovana dvofazno. Pritiski betona med vgradnjo so pri tovrstnih sistemih veliki in je kakovost fasadne površine močno odvisna od hitrosti betoniranja. Postopek gradnje etažnih sten v dveh fazah (dnevih) močno zmanjša nevarnost trebušavosti in razrivanja zaključnih površin zato je tak način gradnje predpisan četudi je zaradi togosti in robustnosti JUBHome WALL elementov mogoča izvedba etaže enopotezno.

Sistem izpolnjuje vse bistvene zahteve za stavbe.

Z vidika varčevanja z energijo in ohranjanja toplote sistem zagotavlja tri osnovne zahteve energijsko učinkovite gradnje kot so:

- visoka toplotna izolativnost v odvisnosti od želenih energijsko varčevalnih učinkov
- z zasnovo opazne tehnologije, kjer EPS med betonažo v celoti omejuje beton, je zagotovljena gradnja stavbe brez toplotnih mostov.
- sklopi EPS oblikovnikov skupaj z lepilno malto in litim betonskim jedrom zagotavljajo neprekinjen zrakotesni ovoj v območjih obodnih sten

Ostale energijsko varčne lastnosti se dosežejo z vgradnjo primernih, po potrebi certificiranih komponent katerih vgradnjo sistem JUBHome WALL v popolnosti omogoča.

Mehansko odpornost in stabilnost zagotavlja 150 mm debelo armiranobetonsko jedro.

Sistem je primeren za gradnjo eno in večstanovanjskih stavb višine do treh etaž z dodano mansardo, v vseh klimatskih področjih (mrzla kontinentalna, vroča sredozemska) in na seizmično aktivnih lokacijah. V ta namen je bilo na inštitutu IKPIR FGG Univerze v Ljubljani in Zavodu za gradbeništvo v Ljubljani izvedenih več eksperimentalnih raziskav in na podlagi rezultatov izdelana navodila za potresnoodporno projektiranje tega sistema.

JUBHome WALL je eden izmed redkih ICF sistemov, ki je bil razvit z ozirom na oba veljavna evropska standarda za projektiranje betonskih konstrukcij Evrokod 2 in Evrokod 8. Sistem omogoča vgradnjo potrebne armature skladno z obema standardoma. Ravno zaradi prilagoditve tej regulativi so projektantski algoritmi dostopni in razumljivi vsem projektantom na področju evropske unije. Glede na kategorizacijo po Evrokodu 8 se sistem JUBHome WALL uvršča v konstrukcijski sistem velikih, šibko armiranih betonskih sten.

Na internetni strani www.jubhome.eu so za projektante na razpolago **Navodila za konstrukcijsko projektiranje sistema JUBHome WALL.**

Stenski elementi JUBHome WALL se lahko vgrajujejo tudi v kletne obodne in bazenske stene saj so zaradi velike gostote EPSa primerni tudi za prevzem obtežbe zemeljskega zasipnega klina.

Z nekaj prilagoditvami je možna izgradnja sten v tlorisih nepravokotnih oblik, postavitev ločnih in nevertikalnih sten pa sistem ne omogoča.

Armiranobetonsko jedro nudi potrebno varnost pred požarom. Betonska sredica zadošča za najmanj dveurno ohranjanje nosilne lastnosti konstrukcije, izolativnosti in celovitosti (REI 120), notranja obloga z JUBIZOL LEPILO MALTO pa v kombinaciji z EPSom, ki vsebuje zaviralce ognja, odziv na ogenj podoben fasadnim sistemom B s2-d0.

Higienska in zdravstvena zaščita je zagotovljena z vgradnjo inertnih materialov. Stenski elementi iz ekspandiranega polistirena in polipropilenske vezice ne oddajajo nikakršnih plinov, nevarnih delcev in ne sevajo. Kombinacija sklopov JUBHome BASE in JUBHome WALL zagotavlja kakovostno vgradnjo zvezne hidroizolacije in je s tem onemogočena prisotnost vlage v objektu. Zaradi že omenjene odsotnosti toplotnih mostov in visoke površinske temperature notranjih EPS oblog v prostorih je bistveno zmanjšana nevarnost pojava plesni.

Betonsko jedro nudi ustrezno zaščito proti hrupu iz okolice. Dosežena stopnja izolativnosti proti hrupu iz okolja je razvidna iz podatkov v poglavju Tehnične lastnosti.

Sistemi ICF nimajo vpliva na varnost pri uporabi.

2. Elementi sistema JUBHome WALL

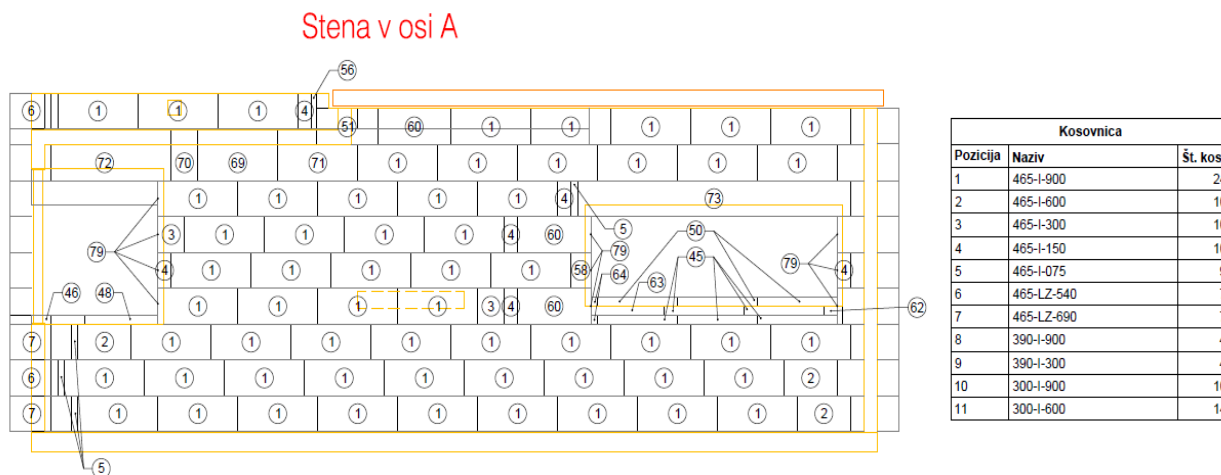
2.1 Splošno

Sistem JUBHome WALL je sestavljen iz nabora EPS stenskih elementov, kovinskih opor za pomoč pri izvedbi sten, seta pločevin za zaščito kontaktnih površin elementov med betonažo in polipropilenskih (PP) pridržal za montažo vertikalne armature

Glede na želene energijske učinke je za fasadne stene možen izbor treh različnih debelin stenskih elementov (tipov) z odcepnimi elementi za notranje nosilne stene. Vsak tip fasadnih elementov je sestavljen iz enaindvajset različnih sistemskih kosov, notranja stena pa iz trinajstih. Pri vseh tipih sten je na voljo tudi enoten zaporni element, ki se uporablja pri okenskih in vratnih špaletah ter zaključkih sten.

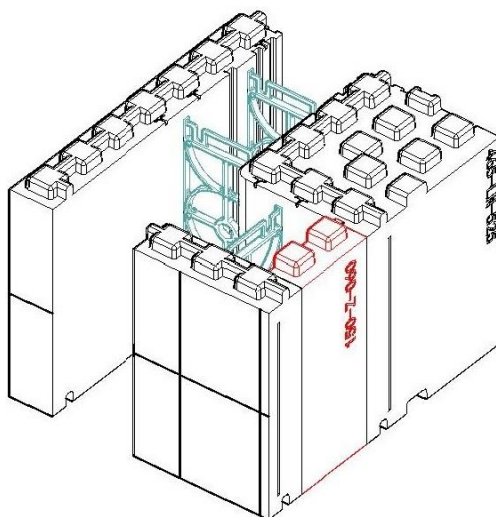
Iz tipskih elementov sistema se lahko s pomočjo rezanja in lepljenja izdela poljubne prilagoditve vogalov ob oknih in pri prekladah kot tudi vogale nepravokotnih oblik, priključke ter višinske zaključke sten.

Za vsak objekt posebej se na podlagi prejete dokumentacije izdela sestavni načrt sten iz posameznih elementov sistema z izvlečki elementov (slika 2).



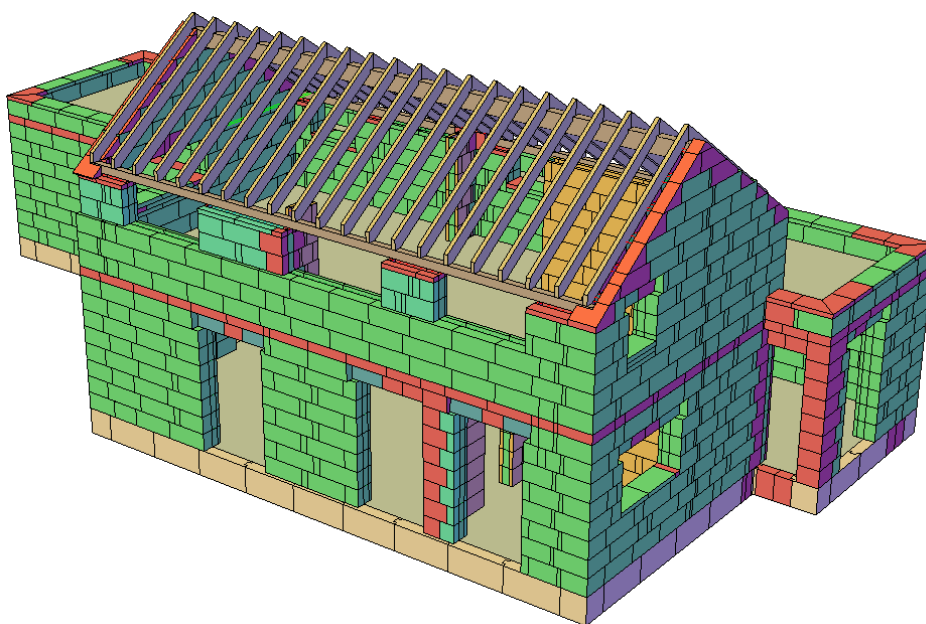
Slika 2: Primer sestavnega načrta z izvlečkom elementov

Za netipske kose se izdela delavniške načrte rezanja in lepljenja (slika 3) na podlagi katerih te elemente v proizvodnji pripravijo in skupaj z osnovnimi elementi na paletah dostavijo na gradbišče.



Slika 3: Primer rezanja in lepljenja netipskih elementov

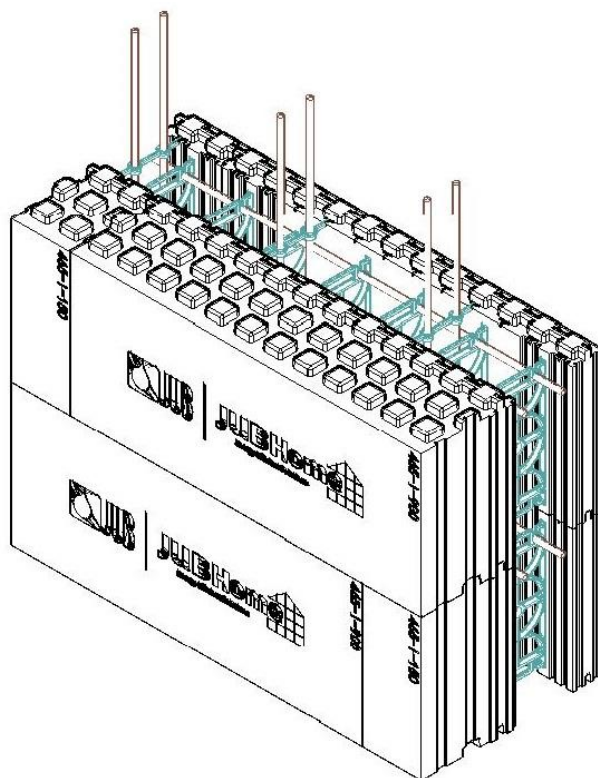
Na gradbišču se skladno z sestavnimi načrti te elemente vgradi na predvidena mesta (slika 4).



Slika 4: Sestav tipskih (zeleno) in prirejenih JUBHome WALL elementov na objektu

2.2 Opis stenskih elementov

Fasadni elementi JUBHome WALL so sestavljeni iz zunanjega, debelejšega in notranjega, tanjšega sloja EPS med seboj povezanega s PP vezicami. Pri elementih za notranje stene je debelina obeh slojev enaka. PP vezice imajo dvojno nalogo in sicer poleg osnove razporne funkcije prevzema obtežbe hidrodinamičnega pritiska vgrajenega betona omogočajo tudi namestitev palic horizontalne armature (slika 5). Razmik vezic je na 15 cm.



Slika 5: Sestav JUBHome WALL z armaturo

EPS elementi sistema JUBHome WALL se po višini med seboj stikujejo s čepastim stikom. Stik omogoča čvrsto povezavo posameznih elementov med seboj v času montaže in ustrezno strižno odpornost pri prevzemu obtežbe sveže betonske mase med betonažo. Razmik čepov je 75 mm. Ta razmik je potrebno upoštevati pri projektiranju ali naknadni prilagoditvi načrta in stene malenkost zamakniti, da se medsebojne razdalje sten izidejo z mnogokratnikom razmika čepov

Vrsta čepov ob betonskem jedru je med seboj povezana s povezovalnim rebrom, ki onemogoča zatekanje cementnega mleka med betonažo. Podobno nalogo imajo tudi vertikalna rebra na stranskih, čelnih stičnih površinah elementov, ki omogočajo medsebojni, žlebljeni stik,

Na elementih se zvrha tik ob betonskem jedru nahajajo tudi utori za montažo PP pridržal vertikalne armature. Ti so v razmiku 75 mm in po vstavitvi pridržala omogočajo montažo vertikalne armature premera do 12 mm.

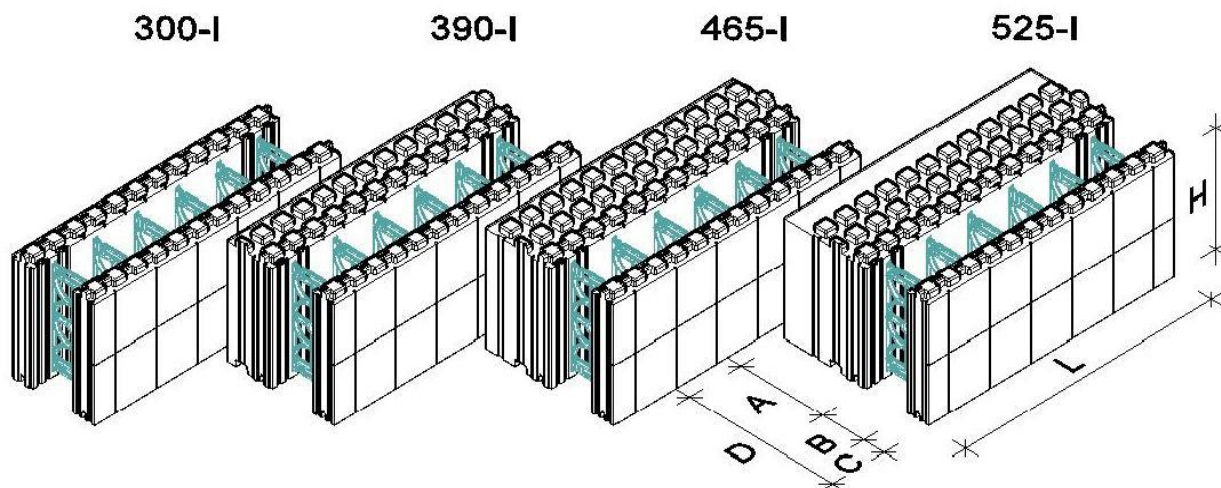
Vogalni, odcepni ter linijski elementi so oblikovani tako, da omogočajo v križiščih osi jedra betonskega dela stene in na zaključkih sten montažo armaturnih košev potrebnih za zagotovitev zahtev potresnoodpornega projektiranja.

Sidrni del PP vezic vgrajen v maso EPS omogoča s posebno, v lijak oblikovano odprtino, vijačno pritrditev jeklenih sistemskih opor z notranje strani stene. Lokacije teh pritrdilnih mest so z notranje strani oblikovnikov označena z nitnimi križi vdolanimi v površino.

2.3 Geometrijska oblika in dimenzije elementov

2.3.1 Linijski elementi

Linijski elementi so osnovni elementi sistema v petih različnih dolžinah, mnogokratnikih modula 75 mm (slika 6). Daljši elementi imajo z notranje strani (na strani betona) na koncih po dva para ožlebljenih nastavkov za montažo zapornih elementov. Te stenske elemente je možno v obratu skrajšati za 75 mm, da se poenostavi sestavljanje in zagotovi pravilo vertikalne poravnave vezic pri npr kratkih slopih ali pri oknih v bližini vogalov. Proizvedeni so s sledečimi merami (tabela 1):



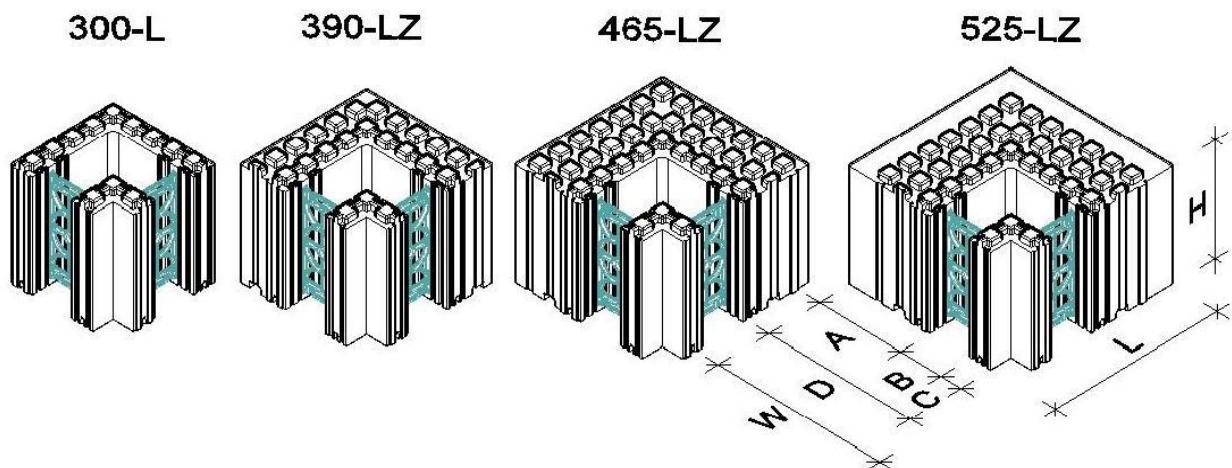
Slika 6: Linijski elementi

Tabela 1: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
300-I-075	300	75	75	150	75	364
300-I-150	300	150	75	150	75	364
300-I-300	300	300	75	150	75	364
300-I-600	300	600	75	150	75	364
300-I-900	300	900	75	150	75	364
390-I-075	390	75	165	150	75	364
390-I-150	390	150	165	150	75	364
390-I-300	390	300	165	150	75	364
390-I-600	390	600	165	150	75	364
390-I-900	390	900	165	150	75	364
465-I-075	465	75	240	150	75	364
465-I-150	465	150	240	150	75	364
465-I-300	465	300	240	150	75	364
465-I-600	465	600	240	150	75	364
465-I-900	465	900	240	150	75	364
525-I-075	525	75	300	150	75	364
525-I-150	525	150	300	150	75	364
525-I-300	525	300	300	150	75	364
525-I-600	525	600	300	150	75	364
525-I-900	525	900	300	150	75	364

2.3.2 Zunanji vogalni elementi

Zunanji vogali so dveh različnih dolžin (slika 7) s čimer je omogočena zidarska zveza po višini in minimalni preklap linijskih elementov 150 mm po dolžini. S krojenjem in lepljenjem v kombinaciji z linijskimi elementi je v obratu mogoče izdelati poljubne sestave vogalov objektov v bližini oken ali pri križanjih treh ali štirih zidov v enem vozlišču. Tudi ti elementi imajo z notranje strani na koncih po dva para ožlebljenih nastavkov za montažo zapornih elementov. Mere so v tabeli 2.



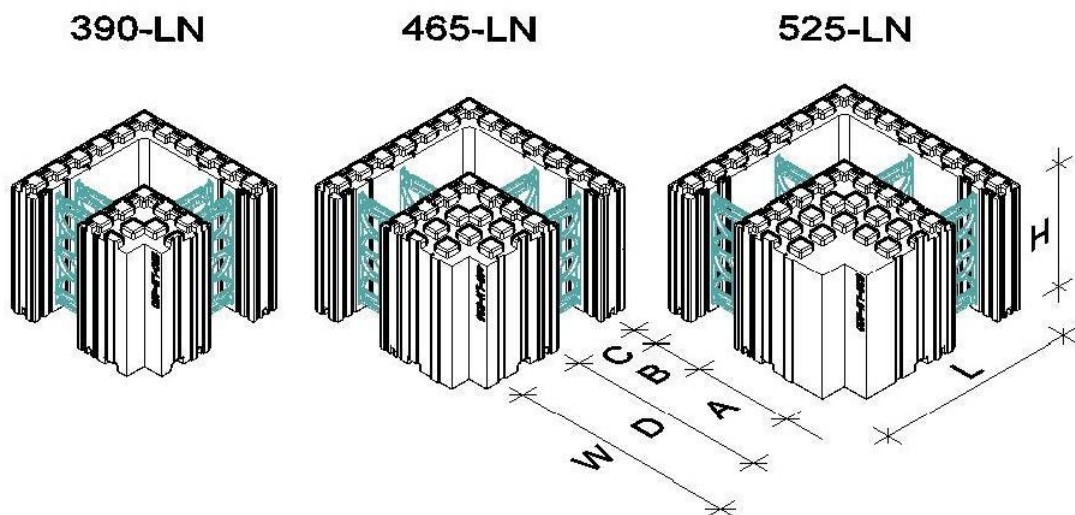
Slika 7: Zunanji vogalni elementi

Tabela 2: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	W (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
300-L-375	300	375	375	75	150	75	364
300-L-525	300	525	525	75	150	75	364
390-LZ-465	390	465	465	165	150	75	364
390-LZ-615	390	615	615	165	150	75	364
465-LZ-540	465	540	540	240	150	75	364
465-LZ-690	465	690	690	240	150	75	364
525-LZ-600	525	600	600	300	150	75	364
525-LZ-750	525	750	750	300	150	75	364

2.3.3 Notranji vogalni elementi

Za notranje vogale velja enako kot za zunanje (slika 8). Proizvedeni so z merami po tabeli 3.



Slika 8: Notranji vogalni elementi

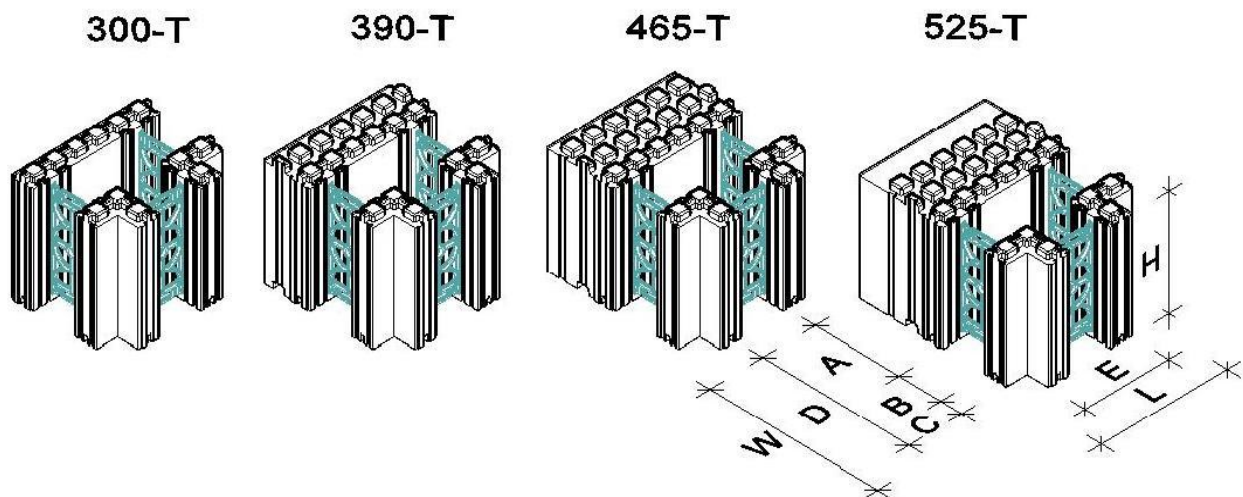
Tabela 3: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	W (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
390-LN-450	390	450	450	165	150	75	364
390-LN-600	390	600	600	165	150	75	364

465-LN-525	465	525	525	240	150	75	364
465-LN-675	465	675	675	240	150	75	364
525-LN-600	525	600	600	300	150	75	364
525-LN-750	525	750	750	300	150	75	364

2.3.4 Odcepní elementi

Odcepní elementi so tako kot vogali dveh različnih dolžin za zagotovitev zidarske zveze (slika 9). Odcepljeni del elementa je predviden za notranje nosilne stene in je širine 300 mm. Tudi ti elementi imajo z notranje strani na koncih po dva para ožlebljenih nastavkov za montažo zapornih elementov. Mere so po tabeli 4:



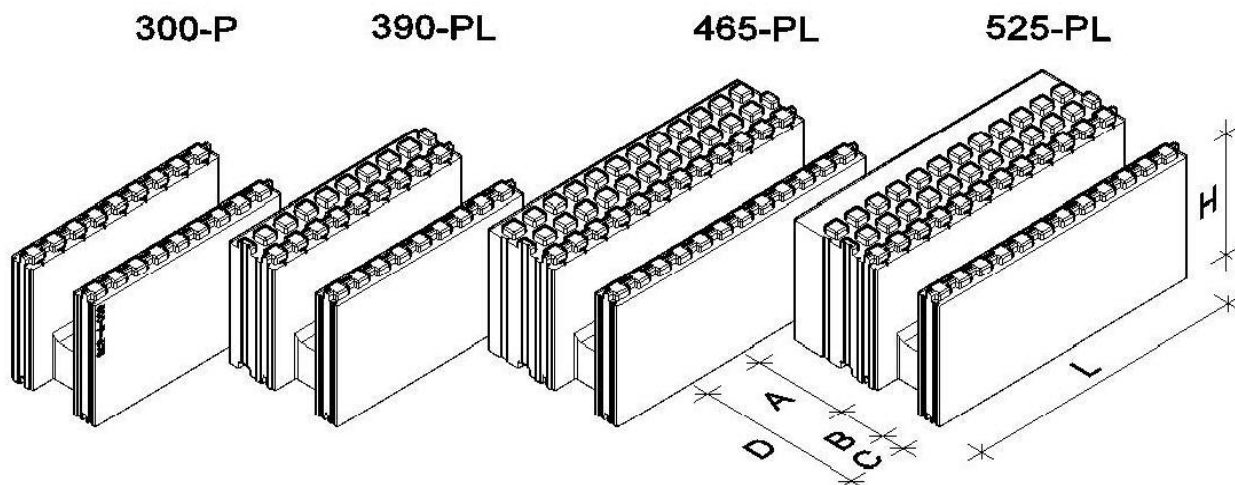
Slika 9: Odcepní elementi

Tabela 4: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	E (mm)	W (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
300-T-450	300	300	375	450	75	150	75	364
300-T-750	300	300	525	750	75	150	75	364
390-T-450	390	300	465	450	165	150	75	364
390-T-750	390	300	615	750	165	150	75	364
465-T-450	465	300	540	450	240	150	75	364
465-T-750	465	300	690	750	240	150	75	364
525-T-450	525	300	600	450	300	150	75	364
525-T-750	525	300	750	750	300	150	75	364

2.3.5 Prekladni elementi

Pri prekladnih elementih (slika 10) se razen pri debelini sten 300 mm ločita levi in desni del, ki sta za debeline sten 300 in 390 mm enovite dolžine 675 mm, za debeline 465 in 525 mm pa 900 mm. Ti elementi imajo na ležiščih utore za naleg na spodnje stenske elemente v dolžini 150 mm. Ležišče je v območju jedra betona skrajšano, da se poravna z ravnino zapornega elementa spodnje odprtine in je na tem mestu dolžine 60 mm. Prekladni elementi se glede na sestavni načrt v obratu razrežejo in z lepljenjem sestavijo na potrebno projektno dolžino. Mere so v tabeli 5.



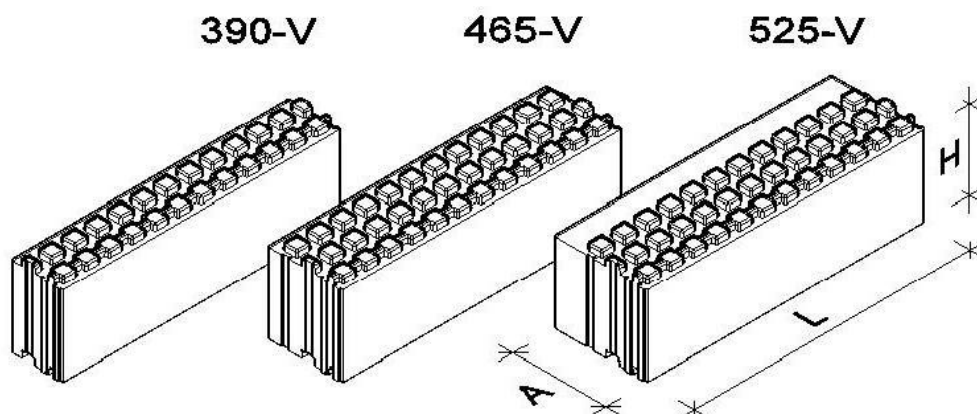
Slika 10: Prekladni elementi

Tabela 5: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
300-P-675	300	675	75	150	75	364
390-PL-675	390	675	165	150	75	364
390-PD-675	390	675	165	150	75	364
465-PL-900	465	900	240	150	75	364
465-PD-900	465	900	240	150	75	364
525-PL-900	525	900	300	150	75	364
525-PD-900	525	900	300	150	75	364

2.3.6 Venčni elementi

Venčni element služi za opaž roba etažne plošče (slika 11) in se običajno reže na njeno višino z zgornjimi čepi ali brez. Pri večjih debelinah plošče se venčni elementi na spodnjo vrsto linijskih elementov predhodno lepijo, pri nižjih pa lepljenje ni potrebno in se na objektu elementi le nasadijo. Tudi ti elementi so v petih dolžinah enakih kot linijski elementi. Proizvodnja višina elementov je 260 mm.



Slika 11: Venčni elementi

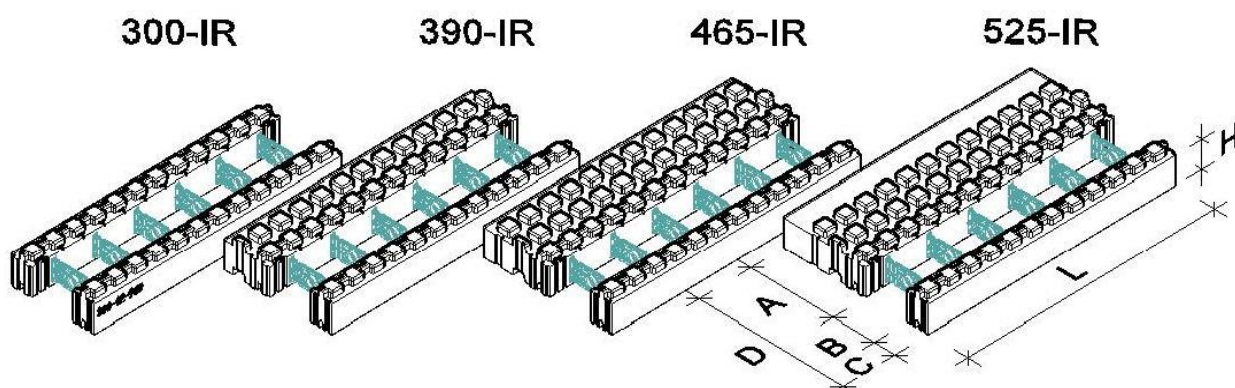
Tabela 6: Mere elementov

Tehnična oznaka	A (mm)	L (mm)	H (mm)
390-V-075	165	75	260
390-V-150	165	150	260
390-V-300	165	300	260
390-V-600	165	600	260

390-V-900	165	900	260
465-V-075	240	75	260
465-V-150	240	150	260
465-V-300	240	300	260
465-V-600	240	600	260
465-V-900	240	900	260
525-V-075	300	75	260
525-V-150	300	150	260
525-V-300	300	300	260
525-V-600	300	600	260
525-V-900	300	900	260

2.3.7 Povišni element

Povišni elementi se uporabljajo za korekcijo višin sten v primerih, ko se etažna višina ne izide v mnogokratniku višine linijskih elementov (slika 12). Uporaben je tudi za prilagajanje višine okenskih parapetov. Ti elementi imajo nižjo PP vezico, ki vseeno omogoča vgradnjo horizontalnih palic armature. Dolžina je enotna za vse debeline sten. V primeru potrebe po krajših elementih se ti pripravijo v obratu skladno s sestavnim načrtom.



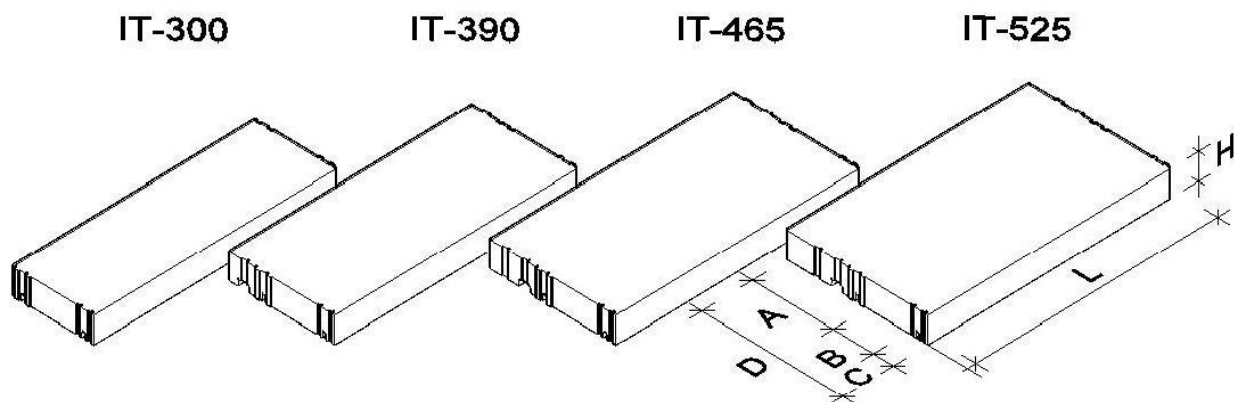
Slika 12: Povišni elementi

Tabela 7: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
300-IR-900	300	900	75	150	75	91
390-IR-900	390	900	165	150	75	91
465-IR-900	465	900	240	150	75	91
525-IR-900	525	900	300	150	75	91

2.3.8 Pokrivni element

Pokrivni elementi se uporabljajo pri pokrivanju parapetov in atik (slika 13). Pokrivni element se na predhodno vrsto stenskih elementov lepijo s JUBOFLEX MS lepilom v kolikor je lepljenje potrebno. Dolžina je enotna za vse debeline sten.



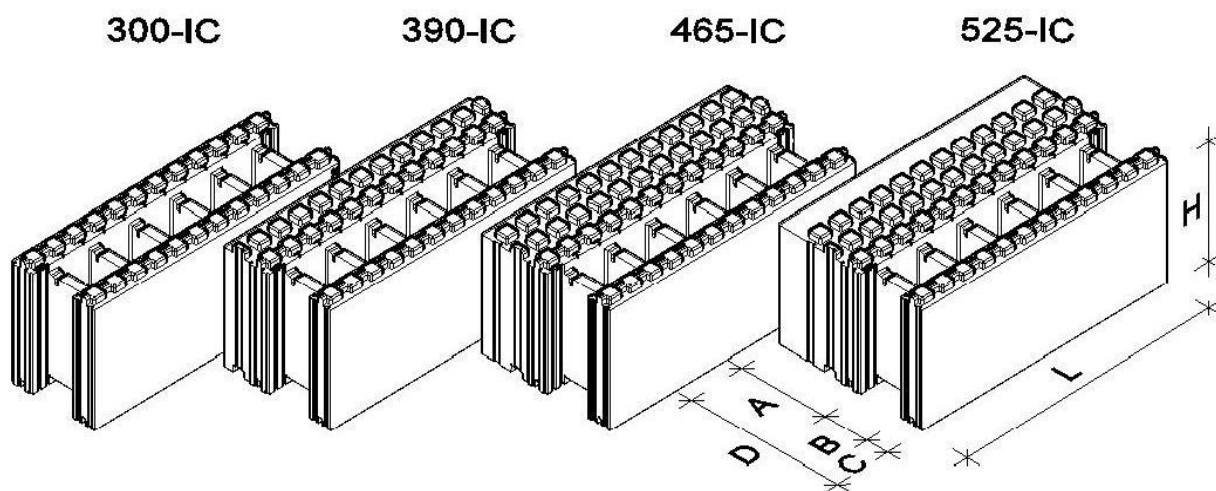
Slika 13: Pokrivni elementi

Tabela 8: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
300-IT-900	300	900	75	150	75	91
390-IT-900	390	900	165	150	75	91
465-IT-900	465	900	240	150	75	91
525-IT-900	525	900	300	150	75	91

2.3.9 Elementi za rezanje

Elementi so namenjeni predvsem tam, kjer je predvideno krojenje ali popravljanje geometrije na objektu. Pri teh elementih so PP vezice zamenjane z mehkejšimi EPS vezicami (slika 14) in se lahko žagajo z navadnimi žagami za les. Običajno so uporabni na zaključkih trikotnih podstrešnih zidov. Mere so sledeče:



Slika 14: Elementi za rezanje

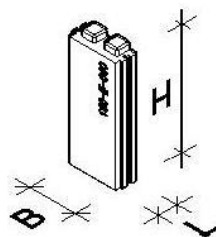
Tabela 9: Mere elementov

Tehnična oznaka	D (mm)	L (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	H (mm)
300-IC-900	300	900	75	150	75	364
390-IC-900	390	900	165	150	75	364
465-IC-900	465	900	240	150	75	364
525-IC-900	525	900	300	150	75	364

2.3.10 Zaporni element

Zaporni element (slika 15) je namenjen zaključkom sten pri okenskih in vratnih špaletah ter zaključkom zidov. S svojima ožlebljenima stranicama se z vrha vtiskuje v konce linijskih elementov. Mere so v tabeli 10.

150-Z-060



Slika 15: Zaporni element

Tabela 10: Mere elementa

Tehnična oznaka	L (mm)	B (mm)	H (mm)
150-Z-060	60	150	364

2.4. Tehnični podatki JUBHome WALL elementov

Stenski elementi sistema JUBHome WALL so izdelani iz surovine NEOPOR®, proizvajalca BASF, s sledečimi karakteristikami:

Tabela 11: Dovoljena odstopanja od nazivnih mer stenskih elementov

Dovoljena odstopanja (mm)		
Dolžina	Širina	Višina
L	W	T
SIST EN 822	SIST EN 822	SIST EN 823
±2	±2	±1

Tabela 12: Dimenzijska stabilnost stenskih elementov

Dimenzijska stabilnost v %	
Dimenzijska stabilnost v laboratorijskih pogojih T=+20 °C, RH = 50 %	Dimenzijska stabilnost pri T=+70 °C in RH = 50 %
DS(N)	DS(70,-)
SIST EN 1603	SIST EN 1604
±0,5	±1
±0,5	±1

Tabela 13: Gradbenofizikalne lastnosti in drugi tehnični podatki EPSa in PP vezic

Opis	Oznaka	Standard	Vrednost
Prostorninska masa (gostota)	ρ	SIST EN 1602	30 kg/m ³
Tlačna trdnost pri 10-procentni deformaciji	CS(10)	SIST EN 826	150 kPa
Elastični modul	E	SIST EN 826	9000 kPa
Natezna trdnost	TR	SIST EN 1607	200 kPa
Upogibna trdnost	BS	SIST EN 12089	200 kPa



Strižna trdnost	SS	SIST EN 12090	150 kPa
Strižni modul	GM	SIST EN 12090	4000 kPa
Koeficient toplotne prevodnosti	λ_D	SIST EN 12667	0.031 W/mK
Temperaturni razteznostni koeficient	α_T		0,0004/K
Koeficient paroprepustnosti	MU	SIST EN 12086	41
Dolgotrajno vpijanje vode pri popolni potopitvi	WL(T)	SIST EN 12087	3,5%
Kratkotrajno vpijanje vode pri delni potopitvi	WS(P)	SIST EN 1609	0,02 kg/m ²
Natezna trdnost vezic			2,40 kN
Izvlečna trdnost vezic			1,70 kN
Temperaturno območje uporabe	°C		-30 °C do +75°C
Odziv na ogenj	razred	SIST EN 13501-1	Evroražred E
Odpornost na ogenj	REI	ETAG 009	120 min

CE-tehnična koda za JUBHome WALL EPS-EN 13163-T1-L2-W2-S2-P5-BS200-DS(N)5-DS(70,-)1-TR400-CS(10)150-WL(T)3,5

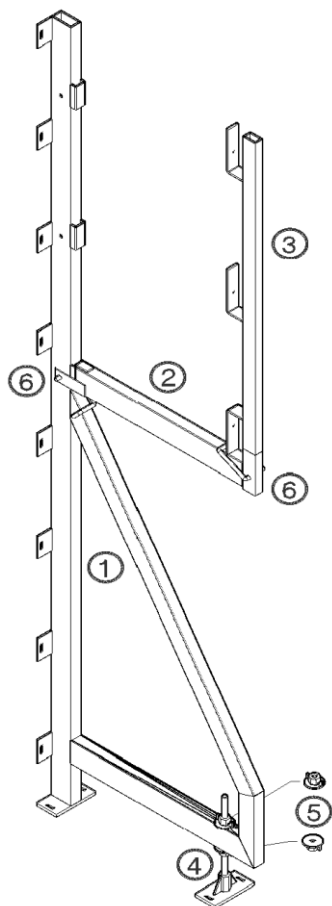
Tabela 14: Vrednosti zvočne izolativnosti (R_w) sten JUBHome WALL z obojestranskim osnovnim ometom JUBIZOL lepilna malta

Zvočna izolativnost in spektralne prilagoditve		
Podlaga:	Debelina stene (mm)	$R_w(C;C_{tr})$ (dB)
merjeno	300	47(-5;-7)
izračun	390	47(-2;-4)
merjeno	465	49(-2;-3)
izračun	525	50(-1;-3)

Tabela 14: Deklarirana toplotna upornost sten iz JUBHome WALL elementov vključno z vezicami

Deklarirana toplotna upornost sklopa	
Debelina stene (mm)	R_d (m ² K/W)
300	4,881
390	7,767
465	10,247
525	12,176

2.5 Kovinske opore JUBHome WALL



Opore JUBHome WALL imajo tri bistvene naloge in sicer kot prvo zagotavljajo stabilnost in zavetrovanje postavljenih sten med montažo (predvsem v primeru močnejšega vetra), kot drugo omogočajo postavitve delovnega odra in varovalne ograje med montažo sten in betoniranjem ter kot tretje s pomočjo navojnega nastavka nudijo možnost popravljanja vertikalnosti postavljenih sten pred, med in po betonaži (slika 16).

Opis opor, njihov namen in varna uporaba so natančno opisani v dokumentu **Navodila za sestavljanje opor JUBHome WALL** dostopnem na internetni strani JUBHome.

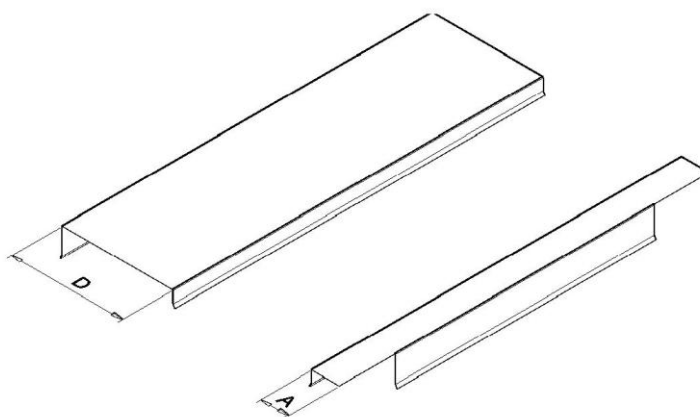
Sestavni deli opore:

1. Steber
2. Prečka
3. Ograjni stebriček
4. Vijačni nastavek
5. Dywidag matici
6. Zatiča

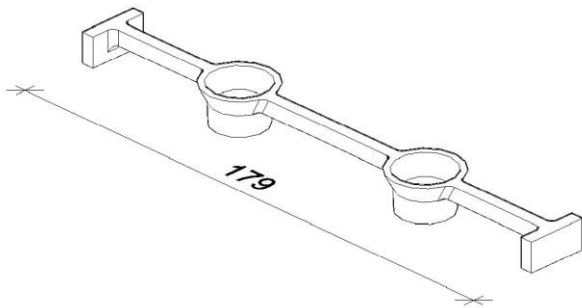
Slika 16: Opора JUBHome WALL

2.6 Zaščitne pločevine

Zaščitne pločevine služijo preprečevanju betonskega obrizgavanja kontaktnih čepastih površin med prvo in drugo fazo betoniranja. Izdelane so v štirih pokrivnih širinah enakim širinam fasadnih in notranjih slojev EPSa stenskih elementov. Postavljajo se na vrh zidu pred samo betonažo, s preklopom ali brez. Lahko se montirajo na celotni dolžini vrha zidu ali med betonažo predstavljajo. Namesto zaščitnih pločevin so možni tudi drugi alternativni načini ščitenja stične površine kot npr zaščite s kartonom, ponjavami, PE folijo, vse v kombinaciji s pranjem po betonaži. Mere zaščitnih pločevin so razvidne iz slike 17.



Slika 17: Zaščitne pločevine dolžine 1000 mm, A=75 mm, D=165, 240 in 300 mm



2.7 Pridržala vertikalne armature

PP pridržala vertikalne armature (slika 18) se montirajo vrh vsake vrste stenskih elementov v posebej za to izdelane utore in sicer na mestih predvidenih za postavitve vertikalnih armaturnih palic po armaturnem načrtu. Pridržala omogočajo vgradnjo armaturnih palic premera do 12 mm na poljubnih razdaljah mnogokratnika 75 mm. V kombinaciji s PP vezicami integriranimi v stenske oblikovnike je za armiranje JUBHome WALL sistema predvidena vgradnja

vertikalnih palic na notranjo stran ab jedra, horizontalnih palic pa na zunanjo stran s funkcijo razdelilne armature, z zaščitno plastjo armature 20 mm.

Slika 18: Pridržala vertikalne armature

3. Navodilo za postavitve sten po sistemu JUBHome WALL

Embalirane stenske elemente na paletah se odvijajo in pregleda ter prešteje prejete kose. Elemente se sortira ob delovišču ali etažni plošči po pozicijah glede na sestavni načrt. Podobno se sortira tudi armaturo za vgradnjo v stene in sestavne elemente jeklenih montažnih opor za postavitve JUBHome WALL sistema. Pripravi se tudi pomožni opažni material (bankine, plohi) za morebitno razpiranje in dodatno opiranje sten.

Pred pričetkom del je potrebno preveriti ravnost podlage (temeljne ali etažne plošče), ki mora ustrezati kriteriju 10 mm/4m po DIN 18202. Potrebno je preveriti tudi vodoravnost ravnine z omejitvijo nagiba 16 mm/6-15 m po istem standardu. V kolikor podlaga ne ustreza temu kriteriju se priporoča izravnava podlage s sanacijsko malto do potrebne ravnosti. Preveri se tudi ravnost vrha spodnjih robnih ali venčnih elementov, ki se po potrebi obrusijo v globino do maksimalno 10 mm sistemskega nadvišanja.

Sledi izris obrisa sten na podlago po arhitekturnem ali sestavnem načrtu in kontrola pravilne pozicije obstoječih armaturnih sider. Zarisane črte na podlagi služijo tudi za kontrolo premočrtnosti postavljenih sten v tlorisu in določajo linijo postavitve jeklenih montažnih opor. Izdela naj se tudi kontrola diagonalnih mer objekta.

V kolikor imajo stenski elementi dovoljeno dolžinsko nadmero je pričakovano, da bo z nadmero tudi celotna dolžina sten. V tem primeru naj se pri zlaganju prve vrste najprej izhaja iz rasterskih odmikov notranjih sten in v nadaljevanju določi odmike fasadnih sten. Manjša odstopanja vertikalnih ravnin glede na temeljno ploščo se kasneje po potrebi obrusijo za prehod cokelne hidroizolacije.

Na obstoječa sidra se priveže armaturne koše in obokenske ter obvratne palice za izdelavo prve polovice etaže in prične s postavitvijo spodnje vrste elementov. Vogalne in odcepne elemente se natika na armaturne koše. Pri vratnih odprtinah se pazi na pravilno medsebojno oddaljenost špalet, kar se zagotavlja z natikanjem ustreznega prekladnega elementa na tem mestu z zgornje strani na čepe na ležiščih.

Po položitvi prve vrste se na PP vezice namesti palice horizontalne armature. Na voglih, križanjih in zaključkih zidov se horizontalne palice z armaturnimi koši in okenskimi ter obvratnimi palicami poveže z U stremeni. Na vrh postavljene vrste elementov se v utore vstavi tudi PP pridržala vertikalne armature na mestih določenih z armaturnim načrtom. Armaturo v stenah določi projektant. Minimalno armiranje na seizmičnih področjih v primeru, da objekt ne potrebuje računske armature, predstavljata dve palici fi 10 mm v vsako horizontalno vrsto, dve palici fi 10 na 37.5 cm v vertikalni smeri in armaturni koš v vogalih, križanjih in na zaključkih zidov iz 4 fi 12 ter stremeni fi 6/10 cm.

Paziti je potrebno, da se stenske JUBHome WALL elemente postavlja natančno po sestavnem načrtu, ker je le na ta način zagotovljena izvedljivost celotnega ostenja. V primeru žaganja in prirejanja po sestavnem

načrtu dobavljenih elementov na objektu je pričakovati, da bodo ti elementi manjkali na sosednjih stenah. Za morebitne manjkajoče elemente je potrebno novo naročilo z novim rokom dobave.

Elementi posameznih vrst se medsebojno spajajo z ročnim pritiskom na zgornje elemente. Med vrstami je potreben zamik vsaj za dva čepa (15 cm) podobno zidarski zvezi. Potrebno je tudi paziti, da se elemente vgrajuje tako, da so PP vezice ena pod drugo in da je s tem omogočena vgradnja armaturnih palic. V posameznih primerih, ko je potrebno zaradi geometrije sten vgraditi element dolžine 75 mm pogoj pozicioniranja vezic ena pod drugo ni izpolnjen. V tem primeru vgradimo te elemente na mestih izven predvidenih pozicij vertikalnih armaturnih palic oziroma tam, kjer je najmanjša gostota armaturnih palic. Ta pravila so že upoštevana, če se za objekt ob naročilu izdela sestavni načrt.

Pri oblikovanju okenskih parapetov je možno med špaletami povišati parapet z več povišnimi elementi, vrh parapeta pa zaključiti s pokrovnim elementom.

Po montaži druge vrste se v vetrovnem vremenu že privijačijo opore, običajno pa se to izvede po končanju četrte, zadnje vrste prve faze. Opore se razporedijo skladno s sestavnim načrtom na maksimalni razdalji 1.2 m. S pomočjo štirih vijačnih sider M8x75 mm in impulznega vijačnika se pritrdijo v podlago, s Spax vijaki 6x80 pa v stenske elemente na označenih mestih. Vijači se vsak element na vsaki opori. Navodila za varno postavitve in sestavljanje opor s tipi pritrdilnih vijakov so natančneje opisana v dokumentu **Navodila za sestavljanje opor JUBHome WALL** dostopnem na internetni strani JUBHome.

Sledi postavitve delovnega poda in varovalne ograje. Iz delovnega odra se montira vertikalne palice, ki se jih v sestavljeno steno spusti skozi predhodno montirana PP pridržala vertikalnih palic. Vertikalne palice se po potrebi lahko postavlja že po sestavi druge vrste, ko so nameščena pridržala vsaj v dveh višinah. V tem primeru se stenske elemente in pridržala natika tudi preko teh palic.

S kovinskimi ali lesenimi oporami se razpre vratne odprtine, vertikalne zaključke sten, vogale z zunanje strani in odcepe na nasprotni strani odcepa.

Pred betonažo se zaščiti čepi vrha postavljenih elementov s priloženimi zaščitnimi pločevinami (folijo, kartonom, ponjavo...) in preveri vertikalnost sten. Ta se v primeru neravnosti lahko popravi s pomočjo navojnega nastavka na jekleni opori.

Betoniranje se izvaja s pomočjo betonske črpalke, ki ima na koncu črpane cevi pritrjen izmikalni kos za ublažitev pritiska betona. Stene JUBHome WALL se betonira z betonom C25/30, XC2, S4 (posed stožca 20-22 cm), D8 v pasovih v višini ene vrste elementov. Hitrost betoniranja po višini naj ne preseže 1m/h. Vsako plast betona se kratko povibrira na razdalji cca 50 cm s potopitvijo vibratorja v predhodno plast za 20 cm. Med betonažo se spremlja morebiten pojav deplanacij na površini ali vzdolžno razmikanje elementov v vogalih. V kolikor se te deformacije pojavijo naj se vibriranje zmanjša ali konča, s priročnimi materiali pa stene dodatno oprejo. Pri večjih odstopanjih naj se z betonažo na kritičnih mestih prekine.

Vrh betona prve faze v steni se poravna vendar ne zagladi. Po končanem betoniranju se ponovno preveri vertikalnost in jo po potrebi korigira. Vse horizontalne stične površine elementov in vertikalne površine sten se očisti z vodo. Čiste površine čepov so pomembne za kvaliteten stik pri nadaljevanju gradnje stene, čiste vertikalne površine elementov pa za dober oprijem malt pri obdelavi sten.

Predvidoma naslednji dan se montira druga polovica sten etaže iz že postavljenega odra. Postopek je enak kot za spodnji del. Privijači se zgornji del stebrov jeklenih opor. Za izvedbo betoniranja se delovni pod odra po potrebi prestavi na zgornjo pozicijo. Razpre se okenske in vratne odprtine, podpre zaključke sten in preklade in prične z betoniranjem. V kolikor so v stenah predvideni preboji za inštalacije se le te zaopaži s primernimi lesenimi škatlami in pritrditvijo na PP vezice. Del vezic, ki so v napoto pri montaži škatel se lahko poreže z žago za les. Lokacijo prebojev se mehansko označi na površini stene ali zariše z vodoodpornim pisalom za kasnejše dolbenje in razopaženje.

Prekladni elementi se običajno montirajo v vrsto s priležnimi elementi v nadaljevanju sten. V kolikor je projektna zidarska odprtina nižja od dna preklade se preklade lahko s spodnje strani dolepijo z dodanimi EPS elementi in zapolnijo prazen prostor. V kolikor je projektna zidarska odprtina višja od dna tipske preklade v vrsti stenskih elementov se prekladni element lahko s spodnje strani odreže/zareže tako, da ostane pri dnu preklade vsaj 60 mm EPSa. V vsakem primeru višinske pozicije preklade glede na sosednjo priležno vrsto elementov v steni se naj nad projektno zidarsko odprtino predvidi vsaj 60 mm

EPS obloge. To velja tudi v primerih preklade tik pod etažno ploščo. Običajno so te prilagoditve rešene že v fazi izdelave sestavnega načrta in se na objekt dostavi že prilagojene končne elemente.

Podobno je s prirezanimi elementi za strešni trikotni zid. V kolikor je naročena izdelava sestavnega načrta je geometrija elementov dostavljenih na gradbišče že geometrijsko pravilna, v nasprotnem primeru je potrebno te elemente z žaganjem prilagoditi na objektu. Tovrstni elementi ne vsebujejo PP vezic in se lahko obdelujejo z običajnimi ročnimi žagami za les.

Posebni ukrepi na kontaktni površini betona niso potrebni. Po končanju betonaže se površine sten in opore ponovno očisti.

Opore se odstrani poleti naslednji dan pozimi pa po treh dneh. Paziti je potrebno, da se zberejo in vrnejo vsi sestavni deli opor.

Med gradnjo z JUBHome WALL elementi je potrebno še nevgrajene elemente po končanem delu vsakodnevno zložiti na palete in zaščititi proti vetru z obtežitvijo, pritrjeno z mrežo ali ponjavo.

4. Priporočila za ostala gradbenoobrtinška in instalcijska dela

4.1 Vgradnja instalacij

V armiranobetonsko stensko jedro ICF sistemov se večjih inštalacijskih vodov na potresnih področjih praviloma ne vgrajuje. To je možno, če je to že projektirana konstrukcijska rešitev. Priporoča se, da se cevne instalacije premera večje od 60 mm vgrajuje pred stenske elemente v inštalacijske kolektorje z dodano oblogo iz gipskartonskih plošč. Cevne inštalacije manjše od 60 mm se vgradijo naknadno v notranji sloj EPSa stenskih elementov z zarezovanjem utorov in doz s termo noži z ustreznim nastavkom. Nastale prazne prostore okoli cevnih instalacij in doz se zapolni s kiti na mavčnih osnovah.

4.2 Finalne obloge sten

Tako zunaj kot znotraj se na površino JUBHome WALL elementov nanese osnovni omet JUBIZOL LEPILNE MALTE z JUBIZOL plastificirano stekleno mrežico v debelinah skladnih s tehničnim listom tega proizvoda. Če je površina čista, znotraj objekta prednamaz pred nanosom osnovnega ometa ni potreben, s fasadne strani pa je potrebno biti pozoren na čas izpostavljenosti EPS površine soncu. V kolikor se fasada izvaja do treh mesecev po izgradnji sten prednamaz tudi na fasadi ni potreben, pri izdelavi fasade od treh do šestih mesecev je potreben prednamaz z razredčeno AKRIL EMULZIJO v razmerju 1:1, kasneje pa je potrebno pred nanosom razredčene AKRIL EMULZIJE izvesti še brušenje površine.

Na fasadi obdelani z osnovnim ometom se lahko uporabijo vsi zaključni sloji iz sistema JUBIZOL s pripadajočimi prednamazi. Na notranjih površinah se za izravnavo uporabi JUBOLIN P-25 in za slikanje eno izmed disperzijskih barv iz družine JUPOL s pripadajočim prednamazom skladno s tehničnimi listi za izbrane materiale.

4.3 Hidroizolacija podzidka

Pri izvedbi JUBHome WALL sistema v kombinaciji z JUBHome BASE toplotno izolacijo temeljne plošče je v primeru, da sta podzidek in fasada v isti ravnini priporočljiva izdelava hidroizolacije podzidka s pomočjo tankoslojnega nanosa polimercementne hidroizolacije Hydrosol SUPERFLEX. Izolacijo se izvede sočasno z nanosom osnovnega ometa JUBIZOL sistema.

Na očiščeno varjeno talno bitumensko hidroizolacijo najprej do robnega JUBHome BASE elementa vgradimo vogalno trikotno letev iz EPSa. Letev na podlago lepimo z JUBOFLEX MS tesnilno maso.

Pred vgrajevanjem osnovnega ometa na WALL stenske elemente nalepimo zaščitni trak v višini 10 cm nad linijo horizontalnega stika prve vrste elementov. Na zgornji strani pričnemo vgrajevati lepilno malto kot osnovni omet z zobato gladilko v katero utapljamo mrežico, ki jo pustimo viseti čez nalepljen lepilni trak tako, da sega vsaj 30 cm pod stik elementov. Počakamo vsaj 24h, da se prvi sloj osnovnega ometa posuši.

Nato pričnemo z vgrajevanjem hidroizolacijske mase Hydrosol SUPERFLEX v spodnjem delu. Odlepimo vgrajeni zaščitni trak, ki smo ga nalepili prejšnji dan in z zobato gladilko začnemo vgrajevati hidroizolacijo neposredno na stenske WALL in robne BASE elemente, stikoma do linije predhodno vgrajenega osnovnega ometa. Vanj nato utopimo mrežico, ki smo jo pustili viseti čez module. Na horizontalno varjeno bitumensko hidroizolacijo s preходом preko trikotne letve izvedemo preklap v širini najmanj 10 cm. Počakamo vsaj 6h, da se izdelek osuši. Debelina hidroizolacijske mase (narejene s Hydrosolom SUPERFLEX) pod mrežico je min. 2mm.

Za izdelavo izravnalnega sloja osnovnega ometa najprej, vsaj 10 cm nad stikom prvega sloja osnovnega ometa in hidroizolacijske mase, nalepimo zaščitni trak. Nato na spodnjem delu pričnemo z vgrajevanjem drugega sloja Hydrosol SUPERFLEX v debelini 1mm, do lepilnega traku. Počakamo, da se izdelek posuši in odlepimo trak.

Kot zadnje izvedemo še drugi sloj osnovnega ometa iz lepilne malte tako, da na zgornjem delu pričnemo z nanašanjem lepilne malte v debelini 1mm na stik s spodaj vgrajeno hidroizolacijo maso.

Po vgradnji se hidroizolacijo pod koto terena takoj zaščiti z zaščitno bradavičasto folijo ali z dolepljenjem plošč toplotne izolacije. Pri izvedbi se upošteva tudi tehnične liste za Hydrosol SUPERFLEX in izbrane JUBIZOL sisteme. Zaradi različne vpojnosti hidroizolacije in osnovnega ometa je možno, da se na zaključnem sloju pojavijo različni odtenki barve. Priporoča se, da se na prehodu materialov že projektno predvidijo različni barvni odtenki zaključnega sloja.

4.4. Vgradnja oken in vrat

Okna se vgrajuje v zidarske odprtine z vijačenjem okvirjev v vse štiri stranice z razmiki vijakov skladno z navodili dobavitelja oken. Pri tem je potrebno biti pozoren na odmike betona od samega okvirja saj so debeline EPS okoli zidarske odprtine različne. Bočno je odmik betona od površine zapornega profila pri običajni vgradnji 60 mm, na prekladi 115 mm in na pokrivnem elementu 91 mm. V kolikor je okno težje ali je z enokrilnim odpiranjem je potrebno na posameznih pritrdilnih mestih izrezati EPS in ga nadomestiti z Purenitom ali podobnim materialom, da se prepreči upogibanje pritrdilnih vijakov pri obremenitvah izven ravnine okenskega okvirja ali stiskanje EPSa pod spodnjo prečko okvirja. Tovrstne ojačitve so potrebne še toliko bolj, če je potrebno zaradi izpolnjevanja pogojev pasivne gradnje odebeliti špaletno toplotno izolacijo. V tem primeru je možna tudi vgradnja specialnih dodatnih toplotnoizolacijskih okvirjev tipa ALPAC ali BECK+HEUN.

Pri vgradnji vrat je način vgradnje podoben s tem, da pritrdjevanje v zgoraj ležečo preklado ni potrebno.

4.4 Pritrdjevanje opreme na stene

Slike in lažje predmete teže do 5 kg se lahko v EPS oblogo vijači z namenskim EPS vložki, za težje predmete, kot so na primer kuhinjske omarice, pa je potrebno pred nanosom osnovnega ometa na predvidenih mestih izrezati notranjo EPS oblogo in v izreze namestiti letve iz Purenita ali podobnega na vlago neobčutljivega materiala oziroma uporabiti HILTI HIK konzole za naknadno vgradnjo v EPS oblogo.

Za namestitvev jeklenih nadstreškov na fasadi je potrebno pred izdelavo zaključnih slojev izrezati EPS oblogo do betona in čelne plošče vijačiti direktno v betonsko podlago. Prazen prostor med oblogo elementa in kovinskim profilom se kasneje zapolni s kosi EPSa vlepljenimi s PU lepilom.

5. Način označevanja, pakiranja, transporta in skladiščenja

Za vsako naročilo se na podlagi prejete dokumentacije izdelava sestavni načrt sten stavbe z oštevilčenjem in specifikacijo elementov. Iz specifikacije je razvidna povezava oznak v načrtu z oznakami na izdelanih elementih in dobavnico. V primeru krojenja ali lepljenja posameznih elementov v proizvodnji se ti označijo posebej tako, da so na vseh elementih ustrezne oznake iz specifikacije.

Elementi JUBHome WALL se za posamezno naročilo komisionirajo v obratu in dostavijo na gradbišče v embaliranih paketih ali na embaliranih paletah. V vsakem paketu je deklaracijski list v skladu s standardom SIST EN 13172. Prevzemnik naj embalirane pakete skladišči v zaprtih prostorih, embalirane

palette pa zaščiti pred vetrom z zaščitno mrežo ali ponjavo, pritrjeno v tla.

V kolikor se JUBHome WALL elementov ne namerava vgraditi v enem mesecu, je treba dostavljeni material skladiščiti v pokritih prostorih, neizpostavljen sončnim žarkom, virom toplote, plamenu in topilom.

Elementi JUBHome WALL se lahko transportirajo v tovornjaki s ponjavo ali odprtih tovornjaki, če so primerno embalirani in pritrjeni.

6. Ravnanje z odpadki

Z morebitnim odpadnim materialom je potrebno ravnati skladno z Uredbo o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15 in 69/15). Zagotovi naj se ločeno zbiranje odpadkov elementov iz ekspandiranega polistirena, ki sodi med nenevarne odpadke, in oddajo pooblaščenemu zbiralcu ali predelovalcu kot gradbeni odpadki po šifri (17 02 03) ali (17 06 04). Z embalažo izdelka je potrebno ravnati v skladu z Uredbo o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS, št. 84/06, 106/06, 110/07, 67/11, 68/11 – popr., 18/14 in 57/15). Embalažna folija sodi med odpadno plastično embalažo s šifro (15 01 02).

7. Varstvo pri delu

Upoštevanje se splošna navodila iz Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih UL RS 83/2005.

Pri delu se ne sme uporabljati orodij, ki povzročajo iskrenje.

8. Kontrola kakovosti

Kakovostne karakteristike izdelka so določene z internimi proizvodnimi specifikacijami in s slovenskimi, evropskimi in drugimi standardi proizvajalca JUB d.o.o.. Doseganje deklarirane oziroma predpisane ravni kakovosti zagotavlja v JUB-u že več let uveden sistem celovitega obvladovanja in kontrole kakovosti ISO 9001, ki obsega dnevno preverjanje kvalitete v lastnih laboratorijih, redna preverjanja pa se izvajajo tudi na Zavodu za gradbeništvo v Ljubljani in drugih neodvisnih strokovnih ustanovah doma in v tujini. V proizvodnji izdelka so strogo upoštevani slovenski in evropski standardi s področja varovanja okolja in zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu, kar JUB d.o.o. dokazuje s certifikatoma ISO 14001 in OHSAS 18001.

9. Certifikat

Primernost sistema JUBHome WALL za uporabo pri gradnji z izgubljenim opažem iz EPS elementov je potrjena z evropsko tehnično oceno št. ETA-15/0666, izdano na Zavodu za gradbeništvo v Ljubljani, skladno s smernicami ETAG 009/2002.

10. Druge informacije

Določila v tem tehničnem listu veljajo le za sistem JUBHome WALL, kot je definiran v prvem do tretjem poglavju tega tehničnega lista. Za vse ostale proizvode, omenjene v tem tehničnem listu, je treba pridobiti ustrezne druge tehnične liste in postopati skladno z informacijami in navodili v teh dokumentih.

Tehnična navodila v tem tehničnem listu so dana na osnovi izkušenj in s ciljem, da se pri vgradnji in uporabi izdelka dosežejo optimalni rezultati. Za škodo, povzročeno zaradi napačne izbire izdelka, zaradi nepravilne vgradnje ali uporabe, zaradi nespoštovanja določil tega tehničnega lista ali zaradi nekvalitetnega dela, ne prevzemamo nikakršne odgovornosti.

Ta tehnični list dopolnjuje in zamenjuje vse predhodne izdaje, pridržujemo si pravico do morebitnih poznejših sprememb in dopolnitev.

Oznaka in datum izdaje: **HME-001/16-tek-ješ** 20.02.2018



JUB kemična industrija d.o.o.

Dol pri Ljubljani 28, SI-1262 Dol pri Ljubljani, Slovenija

T: (01) 588 41 00 h.c.

(01) 588 42 17 prodaja

(01) 588 42 18 ali 080 15 56 svetovanje

F: (01) 588 42 50 prodaja

E: jub.info@jub.si

www.jub.eu



JUBHome d.o.o.

Dol pri Ljubljani 28, SI-1262 Dol pri Ljubljani, Slovenija

T: (01) 588 41 20

F: (01) 588 42 51

E: info@jubhome.eu

www.jubhome.eu

