

Priporočila za postavitve regalnih konstrukcij in zahteve glede kakovosti tal

Velja od 1.6.2015

1 Splošno

Ta dokument vsebuje priporočila za postavitve regalnih konstrukcij in zahteve glede kakovosti tal, kjer se postavljajo regalne konstrukcije.

V tem dokumentu niso upoštevane morebitne dodatne zahteve, ki lahko izhajajo iz posebnih zahtev strank in/ali so pogojene z lokalnimi zahtevami. Te dodatne zahteve je potrebno navesti in doreči posebej. Nosilnost regalov je predmet sistemske statike.

Če ob izdelavi ponudbe niso bile podane nobene posebne lokacijske zahteve, izhajamo iz naslednjih predpostavk:

2 Tla

Ustreznost regalne konstrukcije je možno zagotoviti le v primeru, da tla, kjer se postavi regalna konstrukcija, ustrezajo v nadaljevanju navedenim normam.

2.1 Trdnost tal

Na mestu postavitve regalne konstrukcije morajo biti betonska tla trdnostnega razreda najmanj C20/25 z ustrežno armaturo (DIN EN 206-1 / DIN 1045-2). Betonska plošča mora biti debela vsaj 200 mm in mora dovoljevati ekspanzijsko sidranje z izvrtinami vsaj 150 mm globoko.

Za postavitve regalov na valjani beton ustreznega minimalnega razreda trdnosti so na voljo specifična navodila za kakovost in dodatna navodila za sidranje. Dodatni stroški, ki so posledica dodatnih zahtev, niso vključeni v naše ponudbe. Če tem zahtevam ni zadoščeno in je zaradi tega potrebno uporabiti posebna kemična sidra, se dodatni strošek zaračuna. Za izvrtine za sidra se zahtevajo območja z malo armature in brez dilatacij. Omogočeno mora biti vrtnanje skozi armaturne palice. Če je uporabljena armaturna mreža s premerom žice večjim od 8 mm in/ali so armaturne palice postavljene druga preko druge, je pri vrtnanju pričakovati večjo obrabo. Dodatni stroški, ki so povezani s tem, niso standardni del naše ponudbe in se ob dokazilu dodatno zaračunajo. Če so tla narejena iz agresivnih ali magnezitnih vezivnih materialov, so potrebni dodatni ukrepi za zaščito pred korozijo; s tem povezani dodatni stroški prav tako niso vključeni v našo ponudbo brez posebnega dogovora.

Tla v regalnih skladiščih ozkega hodnika, ki se poslužujejo s talno vodenim viličarjem (razred 300), morajo glede nosilnosti in trdnosti zadoščati standardu DIN 18560, del 7, tabela 1, obtežitvena skupina II.

Tla se pod bremenom ne smejo deformirati. Jaški, kanali ali podobne prekinitve tal morajo biti od vozne poti oddaljene minimalno 200 mm. Načeloma pa se je treba takšnim prekinitvam tal v delovnem hodniku izogniti.

2.2 Nosilnost tal

V skladu s standardom DIN EN 15512, DIN EN 15629 in DIN EN 15635, morajo biti tla dimenzionirana tako, da nosijo lastno težo, kot tudi maksimalne obremenitve opreme in tovora. Maksimalna dopustna tlačna trdnost tal ne sme biti manjša od tiste, ki jo zahteva regalna konstrukcija. Naročnik in uporabnik regalne konstrukcije mora zagotoviti, da lahko tla nosijo tlačne obremenitve regalnih stojk. Pri tem je potrebno

upoštevati strukturo in različne navedbe obremenitev (npr. pasovna obremenitev pri prevoznih regalih).

Jungheinrich ni odgovoren za posedanje tal. Asfaltna tla ali tla iz tlakovcev niso primerna za postavitve paletnih regalov. V teh primerih so potrebne podrobne raziskave in po potrebi uporaba nosilcev za porazdelitev obremenitve.

2.3 Elektro-prevodnost tal

Ob uporabi transportno manipulacijske opreme v skladišču je potrebno nameniti posebno pozornost elektrostatični prevodnosti tal. Upornost tal je odvisna od uporabljenih materialov in mora biti manjša kot $10^6 \Omega$, skladno s standardoma IEC 1340-4-1, DIN EN 1081. Zato se je pri izgradnji in oblaganju tal potrebno izogniti izolacijskim snovem.

2.4 Tolerance tal

Ravnost tal mora ustrezati najmanj tolerancam, ki veljajo za visoko gradnjo in so navedene v standardu DIN 18202, tabela 3, kakor tudi tolerancam, ki veljajo glede na razred regalne konstrukcije, navedeni v standardu DIN EN 15620.

Standard DIN 18202, tabela 3, 3. vrstica: Ravnost končnih tlakov za regalno konstrukcijo:

Razmik merilnih točk (m)	0,1	1	4	10	15
Toleranca ravnosti (mm)	2	4	10	12	15

Standard DIN 18202, tabela 3, 2. vrstica: Ravnost neobdelane površine plošč in tlakov iz grobega betona, npr. za podlivne konstrukcije

Razmik merilnih točk (m)	0,1	1	4	10	15
Toleranca ravnosti (mm)	5	8	12	15	20

Dovoljene kotne tolerance in tolerance ravnosti so omejene na 15 mm.

Če ni posebej navedeno, se predpostavlja, da gre za končne tlake.

Končni tlaki v skladišču z regalnimi konstrukcijami za vodena talna transportna sredstva (razred 300A in 300B), morajo zadoščati posebnim tolerancam:

- standard DIN 15185-1
- standard DIN 15620 in
- smernici VDMA "Floors for use with VNA Trucks", september 2010

Končni tlaki v skladišču z drive-in regali morajo zadoščati tudi posebnim tolerancam, ki jih določa standard DIN 15185-1.

Standard DIN 15185: Ravnost končnih tlakov za drive-in regalno konstrukcijo:

Toleranca ravnosti (mm) glede na 1 m razmik merilnih točk	
Višina dviga > 6,01 m	1,5 mm
Višina dviga ≤ 6,00 m	2 mm

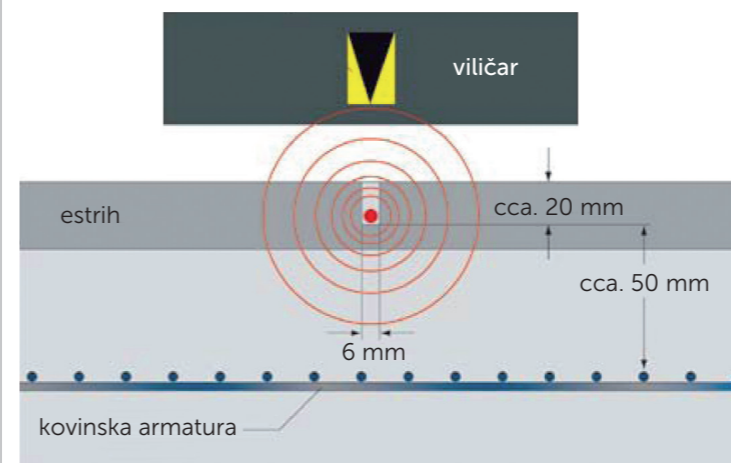
2.5 Ravnost tal

Ob postavljanju regalne opreme ima ravnost tal – še posebej na medetažah – velik vpliv na funkcionalnost skladiščne opreme.

Za fiksno regalno opremo je maksimalen dovoljen upogib tal $0,75 \times 1/500$ v relaciji na največji razpon.

Za prevozne regale upogib tal ne sme biti večji od $0,75 \times 1/1000$ pri maksimalnem naklonu tangente $TGX < 3/1000$.

2.6 Posebne zahteve tal za talno vodenje viličarjev s pomočjo induktivne zanke



Da preprečimo negativni vpliv kovinske armature na magnetno polje, ki ga oddaja induktivna zanka, mora biti armatura položena vsaj 50 mm pod nivo induktivne zanke.

Če pa se namesto armaturnih mrež uporabljajo jeklene niti, je potrebno paziti na enakomerno razporeditev niti v betonu; njihova gostota v betonu ne sme presegati 30 kg/m^3 .

Ostali kovinski deli kot npr. jekleni dilatacijski profili ne smejo biti bližje induktivni zanki kot 400 mm.

Dilatacije ne smejo biti nameščene v voznom območju viličarja.

Priporočamo, da se dilatacije namestijo pod regale, saj tako preprečimo njihovo obremenitev.

2.7 Ostale zahteve glede tal

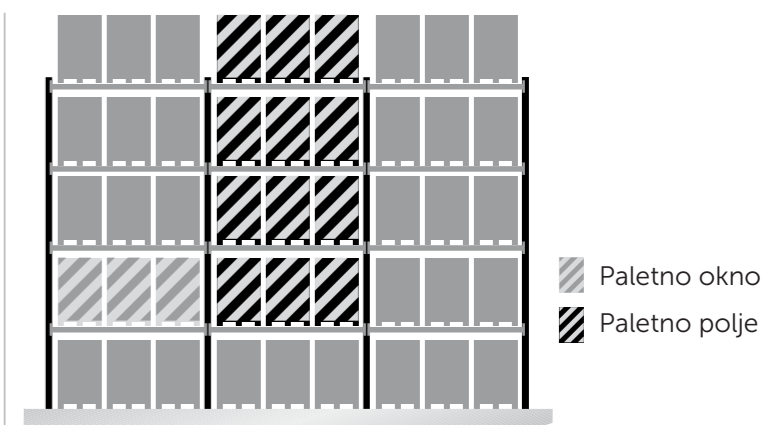
Tla morajo biti odporna na olje in mast ter na mehansko obrabo; tla ne smejo tvoriti prahu.

Drsnost tal mora zadoščati standardu ISO 6292 (izkustvena vrednost faktorja trenja približno $0,5 \mu$).

3 Deklarirana nosilnost regalne konstrukcije

Regalna konstrukcija mora biti dimenzionirana tako, da zadošča deklarirani nosilnosti. Pri tem je potrebno razlikovati med nosilnostjo paletnega okna in nosilnostjo paletnega polja.

Pri navedbi maksimalne dopustne obremenitve paletnega okna se predpostavlja, da je breme porazdeljeno enakomerno. Ekscentrično porazdeljeno breme, točkovna bremena, odlaganje bremen eno na drugo, je potrebno obravnavati posebej. Obremenitve paletnih polj so običajno seštevki obremenitev paletnih oken.



Deformirane ali celo poškodovane regalne dele je potrebno obravnavati v skladu s standardom EN 15635, saj deformacije in poškodbe pomenijo zmanjšano nosilnost regalov.

3.1 Posebnosti glede nosilnosti regalnih konstrukcij

Potresne obremenitve so lokalno pogojene dodatne obremenitve, ki jih je pri izračunu sestavnih delov regalne konstrukcije potrebno upoštevati. Pri tem se uporablja standard FEM 10.2.08 in EUROCODE 8.

Pri regalnih konstrukcijah, ki so postavljene na prostem, je potrebno upoštevati tudi dodatne obremenitve vetra, snega, ki jih opredeli naročnik/investitor.

4 Obratovalni pogoji

Če ni drugače pisno dogovorjeno, je regalna oprema zasnovana za uporabo v običajnih obratovalnih pogojih, to pomeni postavitve v prostorih, ki so zaprti z vseh strani, pri temperaturi minimalno $+5^\circ\text{C}$.

Postavitve in uporaba regalnih konstrukcij v hladilnicah, vlažnih prostorih, eksplozijsko nevarnih conah pomeni nestandardne pogoje in mora biti pisno dogovorjena vnaprej.

5 Dokumentacija v zvezi z regalnimi konstrukcijami

Regalne konstrukcije se smatrajo kot proizvodna oprema in zanje niso potrebna posebna dovoljenja. Kljub temu mora investitor zagotoviti vsa druga morebitna dovoljenja, ki jih je pred pričetkom montaže potrebno pridobiti.

V obsegu dobave regalne konstrukcije je tudi statični izračun v skladu z veljavnimi standardi.

Pridobitev uporabnih dovoljenj je obveznost investitorja in ni vključena v sklop dobave regalov. Dodatne zahteve ali spremembe obsega dobave po izdaji naročila (npr. predložitev dodatnih dokumentov, zamenjava ali dobava dodatnih sestavnih delov regalov) so predmet dodatnega naročila investitorja. Časovni zamik, ki bi izhajal iz teh dodatnih zahtev, gre v breme investitorja/naročnika.

Jungheinrich, d.o.o.
Korenova cesta 11
1241 Kamnik

tel: 01/561-04-85
info@jungheinrich.si
www.jungheinrich.si

JUNGHEINRICH