Deutsches Institut für Bautechnik

Approval body for construction products and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and Laender Governments

Member of EOTA
www.eota.eu

Designated according to Article 29 of Regulation (EU) No 305/2011 and member of EOTA (European Organization for Technical Assessment)

Europos techninis įvertinimas	**2023 m. birželio 7 d. ETA-18/0817**

Vertimą į lietuvių kalbą parengė KLIMAS - Originali versija vokiečių kalba

Bendroji dalis

Techninio vertinimo įstaiga, išduodanti Europos techninį įvertinimą:	Deutsches Institut für Bautechnik
Statybos produkto prekės pavadinimas	KLIMAS varžtai
Gaminių šeima , kuriai priklauso statybos produktas	Varžtai, skirti naudoti medinėje statyboje
Gamintojas	Wkręt -met Sp. z o.o. Kuznica Kiedrzynska ul . Wincentego Witosa 170/176 42-233 MYKANÓW POLEN
Gamybos įmonė	1 augalas 2 augalas
Šiame Europos techniniame vertinime yra	42 puslapiai, įskaitant 7 priedus, kurie yra neatskiriama šio vertinimo dalis
Šis Europos techninis įvertinimas išduotas pagal Reglamentą (ES) Nr. 305/2011, remiantis 2011 m.	EAD 130118-01-0603 – MEDINĖSE KONSTRUKCIJOSE NAUDOTI VARŽTAI IR SRIEGIAI
Ši versija pakeičia	ETA-18/0817 išduotas 2019 m. sausio 17 d

Europos techninį įvertinimą techninio vertinimo įstaiga išduoda oficialia kalba. Šio Europos techninio įvertinimo vertimai į kitas kalbas visiškai atitinka išduoto dokumento originalą ir turi būti identifikuojami kaip tokie.

Informacija apie šį Europos techninį įvertinimą, įskaitant perdavimą elektroninėmis priemonėmis, turi būti visapusiška . Tačiau dalinis atgaminimas gali būti atliekamas tik gavus raštišką išduodančios techninio vertinimo institucijos sutikimą. Bet koks dalinis atgaminimas turi būti identifikuojamas kaip toks.

Šį Europos techninį įvertinimą gali atšaukti jį išduodanti techninio vertinimo įstaiga, visų pirma remdamasi Komisijos pateikta informacija pagal Reglamento (ES) Nr. 305/2011 25 straipsnio 3 dalį.

Konkreti dalis

1. Techninis prekės aprašymas

WKCS, WKCP, WKPC, WKPS, WKPP, WKLC, WKCH, WKCR, WKSS, WKFC, WKFS, WKFP, WKFC-SD, WKFS-SD ir WKFP-SD varžtai yra savisriegiai, pagaminti iš specialaus anglinio plieno. Varžtai turi antifrikcinę dangą. Išorinio sriegio skersmuo d yra ne mažesnis kaip 3 mm ir ne didesnis kaip 10 mm. Bendras varžto ilgis svyruoja nuo 30 mm iki 600 mm (vardinis matmuo). Kiti matmenys pateikti 7 priede.

Visų KLIMAS varžtų lenkimo kampas α yra ne mažesnis kaip $45/d^{0,7} + 20$, kur d yra išorinis varžtų sriegio skersmuo.

2. Numatomo naudojimo specifikacija pagal taikomą Europos vertinimo dokumentą

3 skirsnyje nurodytos charakteristikos galioja tik tuo atveju, jei KLIMAS varžtai naudojami laikantis 1 ir 2 prieduose nurodytų specifikacijų ir sąlygų.
Patikros ir vertinimo metodai, kuriais grindžiamas šis Europos techninis įvertinimas, leidžia daryti prielaidą, kad varžtų tarnavimo laikas yra mažiausiai 50 metų. Nurodymai apie tarnavimo laiką negali būti interpretuojami kaip gamintojo suteikta garantija, o tik kaip priemonė pasirinkti tinkamus gaminius, atsižvelgiant į numatomą ekonomiškai pagrįstą darbų tarnavimo laiką.

3. Produkto veikimas ir nuorodos į jo vertinimo metodus

3.1 Mechaninis atsparumas ir stabilumas (BWR 1)

Esminė savybė	**Spektaklis**
Matmenys	Žr. 7 priedą
Būdingas derlingumo momentas	Žr. 2 priedą
Lenkimo kampas	Žr. 2 priedą
Būdingas pasitraukimo parametras	Žr. 2 priedą
Būdingas galvos traukimo parametras	Žr. 2 priedą
Būdingas atsparumas tempimui	Žr. 2 priedą
Būdinga takumo riba	Žr. 2 priedą
Būdinga sukimo jėga	Žr. 2 priedą
Įdėjimo momentas	Žr. 2 priedą
Tarpai, varžtų galų ir kraštų atstumai ir minimalus medienos pagrindo medžiagos storis	Žr. 2 priedą
Slydimo modulis daugiausia ašinės apkrovos varžtams	Žr. 2 priedą
Patvarumas nuo korozijos	Žr. 2 priedą

3.2 Sauga gaisro atveju (BWR 2)

Esminė savybė	Spektaklis
Reakcija į ugnį	A1 klasė

3.3 Sauga ir prieinamumas naudojant (BWR 4)

Tas pats kaip BWR 1.

4. Taikoma eksploatacinių savybių pastovumo (AVCP) sistemos įvertinimas ir tikrinimas, atsižvelgiant į jos teisinį pagrindą

Pagal EAD Nr. 130118-01-0603 taikomas Europos teisės aktas: 97/176/EB. Taikytina sistema: 3

5. Techniniai duomenys, reikalingi AVCP sistemai įdiegti, kaip numatyta galiojančiame EAD

Techninės detalės, reikalingos AVCP sistemai įdiegti, yra išdėstytos kontrolės plane, deponuotame Deutsches Institut für Bautechnik.

Išleistas Berlyne 2023 m. birželio 7 d. Deutsches Institut für Bautechnik

Anja Dewitt
Skyriaus vedėjas

beglaubigt :
Blümel

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

1 Priedas Numatomo naudojimo specifikacijos

A.1.1 KLIMAS varžtus naudokite tik:

- Statinės ir kvazistatinės apkrovos

A.1.2 Sujungimo medžiaga

Varžtai naudojami laikančiųjų medinių konstrukcijų sujungimui tarp medinių elementų arba tarp medienos elementų ir plieninių elementų:

- Mediena (spygliuočių mediena) pagal EN 14081-1[1] ,
- Klijuota laminuota mediena pagal EN 14080[2] ,
- Laminuota fanera LVL (spygliuočių mediena) pagal EN 14374[3]
- Klijuota masyvo mediena pagal EN 14080,
- Kryžminė laminuota mediena, pagaminta iš spygliuočių medienos pagal Europos techninius įvertinimus .

Varžtai naudojami šių medienos plokščių prijungimui prie aukščiau paminėtų medinių elementų:

- Fanera pagal EN 636[4] ir EN 13986[5] ,
- Orientuotos medienos drožlių plokštės (OSB) pagal EN 300[6] ir EN 13986,
- medžio drožlių plokštės pagal EN 312[7] ir EN 13986,
- medienos plaušų plokštės pagal EN 622-2[8] , EN 622-3[9] ir EN 13986,
- Cementu surištos medžio drožlių plokštės pagal EN 634-2[10] ir EN 13986,
- Medžio masyvo plokštės (SWP) pagal EN 13353[11] ir EN 13986.

Medienos plokštės yra išdėstytos tik varžto galvutės šone.

Šilumos izoliacinės medžiagos tvirtinimui ant gegnių viršaus arba ant vertikalių fasadų medienos pagrindo elementų galima naudoti ne mažesnio kaip 6 mm išorinio sriegio skersmens KLIMAS varžtus.

Sraigtai WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD gali būti naudojami medinių konstrukcijų, esančių statmenai grūdeliui, gniuždomajam ir tempiamajam armavimui. Šlyties armatūrai taip pat gali būti naudojami WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtai, kurių išorinis sriegio skersmuo d = 8 mm.

[1]	EN 14081-1:2005+A1:2011	Medinės konstrukcijos. Stiprumo laipsnio stačiakampio skerspjūvio konstrukcinė mediena. 1 dalis.Bendrieji reikalavimai
[2]	EN 14080:2013	Medinės konstrukcijos – Klijuota sluoksninė mediena ir klijuota masyvo – Reikalavimai
[3]	EN 14374:2004	Medinės konstrukcijos - Struktūrinė laminuota mediena - Reikalavimai
[4]	EN 636:2012+A1:2015	Fanera – specifikacijos
[5]	EN 13986:2004+A1:2015	Medienos pagrindo plokštės, skirtos naudoti statyboje - Charakteristikos, atitikties įvertinimas ir
[6]	EN 300:2006	Orientuotos medienos drožlių plokštės (OSB) – Apibrėžimas, klasifikacija ir specifikacijos
[7]	EN 312:2010	Medienos drožlių plokštės – Specifikacijos
[8]	EN 622-2:2004/AC:2005	Medienos plaušų plokštės. Techniniai reikalavimai. 2 dalis. Reikalavimai medienos plaušų
[9]	EN 622-3:2004	Medienos plaušų plokštės. Techniniai reikalavimai. 3 dalis. Reikalavimai vidutinėms plokštėms
[10]	EN 634-2:2007	Cementu suklijuotos medžio drožlių plokštės. Techniniai reikalavimai. 2 dalis. Reikalavimai, keliami OPC klijuotoms medžio drožlių plokštėms, skirtoms naudoti
[11]	EN 13353:2022	Medžio masyvo plokštės (SWP) – Reikalavimai

A.1.3 Naudojimo sąlygos (aplinkos sąlygos)

KLIMAS varžtų apsauga nuo korozijos nurodyta A.2.6 priede.

A.1.4 Įrengimo nuostatos

EN 1995-1-1[12] taikomas KLIMAS varžtų montavimui.

Laikančiųjų medinių konstrukcijų sujungimams naudojami mažiausiai du varžtai. Tvirtinant lentas, lentjuostes ar tarpines vėjo atramų jungtis galima naudoti tik vieną varžtą. Tai taip pat taikoma gegnių, sijų ar panašių elementų tvirtinimui prie pagrindinių sijų arba viršutinių plokščių, jei elementas iš viso pritvirtintas bent dviem varžtais.

Sujungimui su ašine apkrova apkrautais sraigtais, įkištais į medinį elementą, naudojami mažiausiai keturi varžtai, kurių kampas tarp varžto ašies ir grūdelių krypties yra mažesnis nei 15°.

Konstrukciniuose sujungimuose gali būti naudojamas tik vienas varžtas, kai mažiausias varžto įsiskverbimo ilgis yra 20·d ir varžtas sistemingai apkraunamas ašine kryptimi. Jei varžtas naudojamas mediniams elementams sujungti, varžto laikomoji galia turi būti sumažinta 50%. Jei varžtas naudojamas kaip tempiamasis arba gniuždomasis medinių konstrukcijų sutvirtinimas statmenai grūdeliui, varžto laikomosios galios mažinti nereikia.

Sraigtai įsukami į spygliuočių medieną be išankstinio gręžimo arba po išankstinio gręžimo, kurio skersmuo ne didesnis nei vidinis sriegio skersmuo srieginės dalies ilgiui ir ne didesnis kaip lygaus koto skersmuo lygaus koto ilgiui.

Plieninių elementų varžtų skylės iš anksto išgręžiamos tinkamu skersmeniu, didesniu už išorinio sriegio skersmenį. Jei varžtai, kurių išorinio sriegio skersmuo d ≥ 8 mm, įsuka į medinį elementą be išankstinio gręžimo, konstrukcinė tvirta mediena , klijuota sluoksninė mediena, klijuota masyvo mediena, laminuota faneruotė ir skersinė sluoksninė mediena yra iš eglės, pušies arba eglės.

Tvirtinant priešpriešinius grebėstus ant termoizoliacinės medžiagos ant gegnių viršaus, varžtai įsukami gegne per priešpriešinius grebėstus ir termoizoliacinę medžiagą be išankstinio gręžimo viena seka.

Pritvirtinus varžtus medinėse dalyse, varžtų galvutė yra lygiai su medienos elemento paviršiumi. Vaflinės galvutės ir WKLC galvutės galvutės dalis lieka neįvertinta.

Varžtai naudojami su atitinkamomis poveržlėmis pagal 7 priedą. Įsukus varžtus, poveržlės turi visiškai liesti medienos pagrindo elemento paviršių .

[12] EN 1995-1-1:2004/AC:2006+A1:2008+A2:2014 Eurokodas 5. Medinių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendroji dalis. Bendrosios taisyklės ir taisyklės pastatams

2 Priedas Būdingos keliamosios galios vertės

A.2.1 lentelė KLIMAS varžtų charakteringos keliamosios galios

Išorinio sriegio skersmuo [mm]		3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	8.0	10.0
Būdingas derlingumo momentas $M_{y,k}$ [Nm]	Visi varžtai, išskyrus WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtus	1.5	2	3.5	5	6	10	25	43
	WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtai	-	-	-	-	-	14	25	43
Būdingas atsparumas tempimui $f_{tens,k}$ [kN]	Visi varžtai, išskyrus WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtus	3.5	4	6	8	9	13	25	36
	WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtai	-	-	-	-	-	16	25	36
Būdinga sukimo jėga $f_{tor,k}$ [Nm]	Visi varžtai, išskyrus WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtus	1.5	2	3.5	4.5	6	10	27	45
	WKFC, WKFS, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtai	-	-	-	-	-	10	27	45

A.2.1 Bendroji dalis

Visų KLIMAS varžtų lenkimo kampas αyra ne mažesnis kaip $45/d^{0,7} + 20$, kur d yra išorinis varžtų sriegio skersmuo.

Mažiausias varžto srieginės dalies įsiskverbimo ilgis l_{ef} yra:

$$l_{ef} = \min \begin{cases} \frac{4 \cdot d}{\sin\alpha} \\ 20 \cdot d \end{cases} \quad (2.1)$$

kur

α kampas tarp varžto ašies ir grūdelių krypties [°],

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm]

Sraigtų, įkištų į skersinę sluoksninę medieną, išorinis sriegio skersmuo d yra ne mažesnis kaip 6 mm. Varžtų vidinis sriegio skersmuo d_1 turi būti didesnis nei maksimalus tarpų plotis skersinės sluoksniuotos medienos sluoksnyje.

A.2.2 Šoniniai varžtai

A.2.2.1 Bendroji dalis

Išorinis sriegio skersmuo d naudojamas kaip efektyvusis varžto skersmuo pagal EN 1995-1-1. Medinių elementų arba medienos plokščių varžtų tvirtinimo stiprumas turi būti paimtas iš EN 1995-1-1, jei toliau nenurodyta kitaip.

Plieno ir medienos jungtims naudojant WKLC varžtus, kurių d = 5 mm, galima daryti prielaidą, kad plieno plokštės storis t ≥ 1,5 mm.

Iš šono apkrautiems varžtams turėtų būti taikomos EN 1995-1-1 8.3.1.1 (8) punkto kelių tvirtinimo elementų jungčių taisyklės, jei mediena po kiekviena jungties tvirtinimo detale nėra sustiprinta, kaip nurodyta 4 ir 5 priede.

A.2.2.2 Mediena, klijuota sluoksninė mediena, klijuota masyvo ir medžio masyvo plokštės

Sraigtų įkišimo stipris spygliuočių medienoje neišgręžtose skylėse, išdėstytose kampu tarp varžto ašies ir grūdelių krypties $0° \le \alpha \le 90°$:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0.3}}{2.5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (2.2)$$

Sraigtų tvirtinimas iš anksto išgręžtose spygliuočių medienos skylėse, išdėstytose kampu tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties $0° \le \alpha \le 90°$, yra:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0.01 \cdot d)}{2.5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha} \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (2.3)$$

kur

ρ_k būdingas medienos pagrindo elemento tankis [kg/m³],

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm],

α kampas tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties, $0° \le \alpha \le 90°$.

A.2.2.3 Laminuota faneruotė

Sraigtų įkišimo stipris į neišgręžtas skyles spygliuočių medienoje LVL, išdėstytas kampu tarp varžto ašies ir grūdelių krypties, $0° \le \alpha \le 90°$:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0.3}}{(2.5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha)(1.5 \cdot \cos^2\beta + \sin^2\beta)} \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (2.4)$$

ir atitinkamai varžtams iš anksto išgręžtose skylėse spygliuočių medienoje LVL, išdėstytiems kampu tarp varžto ašies ir grūdelių krypties, $0° \le \alpha \le 90°$:

$$f_{h,k} = \frac{0.082 \cdot \rho_k \cdot (1 - 0.01 \cdot d)}{(2.5 \cdot \cos^2\alpha + \sin^2\alpha)(1.5 \cdot \cos^2\beta + \sin^2\beta)} \text{ [N/mm}^2\text{]} \quad (2.5)$$

Kur

ρ_k būdingas spygliuočių medienos tankis LVL [kg/m³], $\rho_k \le 500$ kg/m³,

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm],

α kampas tarp varžto ašies ir grūdelių krypties ($0° \le \alpha \le 90°$),

β kampas tarp varžto ašies ir LVL plataus paviršiaus ($0° \le \beta \le 90°$).

A.2.2.4 Kryžminė sluoksninė mediena

Įtvirtinimo stipris pagal (2.2) ir (2.3) lygtis gali būti taikomas varžtams, esančiuose pavieniuose spygliuočių sluoksniuose kryžminėje sluoksniuotoje medienoje, jei vienas sluoksnis laikomas atskiru spygliuočių medienos elementu ir laikomasi mažiausio atstumo, galo ir kraštų vienas sluoksnis. Vidiniams sluoksniams atstumas tarp briaunų, statmenų grūdams, gali būti sumažintas iki $3 \cdot d$.

Kitu atveju, varžtų, išdėstytų kraštinių paviršių lygiagrečiai su skersinės sluoksniuotos medienos plokštumai, tvirtinimo stiprumas gali būti priimtas pagal (2.6) lygtį, nepriklausomai nuo kampo tarp varžto ašies ir grūdelių krypties, $0° \le \alpha \le 90°$:

$$f_{h,k} = 20 \cdot d^{-0,5} \text{ [N/mm²]} \quad (2.6)$$

jei skersinės sluoksniuotos medienos techninėje specifikacijoje nenurodyta kitaip.

Kur d yra išorinis varžtų sriegio skersmuo mm.

(2.6) lygtis galioja tik spygliuočių medienos sluoksniams. Taikomos Europos techninio įvertinimo nuostatos dėl skersinės sluoksniuotos medienos aikštelės.

Sraigtų tvirtinimo stipris plačiame kryžminės sluoksniuotos medienos paviršiuje turėtų būti daromas kaip ir kietos medienos, remiantis būdingu išorinio sluoksnio tankiu. Jei reikia, atsižvelgiama į kampą tarp jėgos ir išorinio sluoksnio grūdelių krypties. Šoninės jėgos kryptis turi būti statmena varžto ašiai ir lygiagreti plačiam skersinės sluoksniuotos medienos paviršiui.

A.2.3 Ašinės apkrovos varžtai

A.2.3.1 Ašinės apkrovos varžtų slydimo modulis

ašinis slydimo modulis $K_{ser,}$ skirtas tinkamumo naudoti ribinei būsenai vienoje pusėje, nepriklauso nuo kampo α su grūdeliu:

$$K_{ser} = 25 \cdot l_{ef} \cdot d \quad [N/mm] \qquad (2.7)$$

kur:

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm] ,

l_{ef} varžto srieginės dalies įsiskverbimo ilgis mediniame elemente [mm].

A.2.3.2 Ašinis ištraukimo pajėgumas – būdingas ištraukimo parametras

Būdinga KLIMAS varžtų ištraukimo galia iš medžio masyvo, klijuotos medienos, kryžminės sluoksninės medienos arba sluoksniuotos lukšto medienos elementų (spygliuočių medienos) arba medžio masyvo plokščių, 0°≤ α ≤90° kampu su grūdeliais, apskaičiuojama taip:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax.k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_{\beta}} \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0.8} \qquad (2.8)$$

kur:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ būdinga varžtų grupės ištraukimo galia kampu αį grūdelį [N],

n_{ef} veiksmingas varžtų skaičius pagal EN 1995-1-1 8.7.2 skirsnį (8) ,

Pasviriems sraigtams šoninėse jungtyse, kurių kampas tarp šlyties plokštumos ir varžto ašies yra 30° ≤ α ≤ 60°:

$$n_{ef} = \max\{n^{0.9}; 0.9 \cdot n\} \qquad (2.9)$$

Varžtams kaip suspaudimo armatūra arba pasviriesiems varžtams kaip tvirtinimo detalės mechaniškai sujungtose sijose ar kolonose arba termoizoliacinės medžiagos tvirtinimui, n_{ef} = n .

n varžtų, veikiančių kartu jungtyje, skaičius,

Pasviriems varžtams yra n sukryžiuotų varžtų porų skaičius.

k_{ax} koeficientas, atsižvelgiant į kampą αtarp sraigto ašies ir grūdelių krypties

$k_{ax} = 1.0$ kai 45° ≤ α ≤ 90°

$$k_{ax} = a + \frac{b \cdot \alpha}{45°} \quad \text{kai } 0° \le \alpha < 45° \qquad (2.10)$$

a a = 0.5 LVL

a = 0.3 medienos masyvei, klijuotajai sluoksninei medienai, klijuotajai masyvei, kryžminei sluoksninei medienai ir medžio masyvo plokštėms

b b = 0.5 LVL

b = 0.7 medienos masyvei, klijuotajai sluoksninei medienai, klijuotajai masyvei, kryžminei sluoksninei medienai ir medžio masyvo plokštėms

k_{β} k_{β} = 1.0 medienos masyvei, klijuotajai sluoksninei medienai, klijuotajai masyvei, kryžminei sluoksninei medienai ir masyvei medinės plokštės

$k_{\beta} = 1{,}5 \cdot \cos^2 \beta + \sin^2 \beta$ LVL

α kampas tarp grūdelių ir varžto ašies ($0° \le \alpha \le 90°$),

β kampas tarp varžto ašies ir LVL plataus paviršiaus ($0° \le \beta \le 90°$),

$f_{ax,k}$ būdingas medienos masyvo, klijuotosios sluoksninės medienos, klijuotos medienos masyvo, kryžminės sluoksniuotos medienos, medžio masyvo plokščių ištraukimo parametras kampu $\alpha = 90°$, kai būdingasis tankis ρ_a yra 350 kg/m³,

$f_{ax,k} = 13$ N/mm², kai $d \le 4{,}5$ mm

$f_{ax,k} = 12$ N/mm², kai $5 \text{ mm} \le d \le 8$ mm

$f_{ax,k} = 11$ N/mm², kai $d = 10$ mm

būdingas LVL ištraukimo parametras kampu $\alpha = 90°$, remiantis būdingu tankiu 480 kg/m³,

$f_{ax,k} = 15$ N/mm², kai $d \le 5$ mm

$f_{ax,k} = 13$ N/mm², kai $6 \text{ mm} \le d \le 10$ mm

d varžto srieginės dalies išorinio sriegio skersmuo [mm],

l_{ef} medinio elemento srieginės dalies įsriegimo ilgis iš taško pusės [mm],

ρ_k būdingas medienos pagrindo elemento tankis [kg/m³], kai LVL $\rho_k \le 500$ kg/m³,

ρ_a etaloninis $f_{ax,k}$, medienos masyvo, klijuotosios sluoksninės medienos, klijuotos medienos masyvo, kryžminės sluoksniuotos medienos, medžio masyvo plokščių $\rho a = 350$ kg/m³ ir LVL $\rho a = 480$ kg/m³.

Sraigtams, kurie prasiskverbia į daugiau nei vieną skersinės sluoksniuotos medienos sluoksnį, proporcingai gali būti atsižvelgiama į skirtingus sluoksnius. Siaurose skersinės sluoksninės medienos pusėse varžtai turi būti visiškai įkišti į vieną skersinės sluoksninės medienos sluoksnį.

Arba ašinis ištraukimo pajėgumas varžtams, išdėstytiems lygiagrečiai skersinės sluoksniuotos medienos plokštumai, nepriklausomai nuo kampo tarp varžto ašies ir grūdelių krypties, $0° \le \alpha \le 90°$, gali būti apskaičiuojamas taip:

$$F_{ax,Rk} = 20 \cdot d^{0.8} \cdot l_{ef}^{0.9} \text{ [N]} \qquad (2.11)$$

kur:

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm]

l_{ef} srieginės sraigto dalies, esančios mediniame elemente, taško pusės įsiskverbimo ilgis [mm].

A.2.3.3 Galvos pratraukimo pajėgumas – būdingas galvos pratraukimo parametras

Būdinga galvutės pratraukimo parametro vertė KLIMAS varžtams, kai būdingas tankis yra 350 kg/m³ spygliuočių medienos elemento, 480 kg/m³ spygliuočių medienos elemento LVL elemento ir medienos plokštėms, pvz.

– Fanera pagal EN 636 ir EN 13986,

– Orientuotos medienos drožlių plokštės (OSB) pagal EN 300 ir EN 13986,

– medžio drožlių plokštės pagal EN 312 ir EN 13986,

– medienos plaušų plokštės pagal EN 622-2, EN 622-3 ir EN 13986,

– Cementu surištos medžio drožlių plokštės pagal EN 634-2 ir EN 13986,

– Medžio masyvo plokštės (SWP) pagal EN 13353 ir EN 13986.

kurių storis didesnis nei 20 mm

$$f_{head,k} = 55 \cdot d_h^{-0.5} [N/mm^2] \quad (2.12)$$

kur:

d_h galvos skersmuo [mm]

EN 1995-1-1 (8.40b) lygtyje turi būti naudojamas medienos plokščių didžiausias būdingasis tankis 380 kg/m³, o LVL – 500 kg/m³.

Galvutės skersmuo d_h turi būti lygus arba didesnis nei $1,8 \cdot d_s$, kur d_s yra lygus kotas arba visiškai sriegiuotų varžtų vidinio sriegio skersmuo. Kitu atveju charakteristika EN 1995-1-1 lygtyje (8.40b) nurodyta galvutės pratraukimo galia yra tokia: $F_{ax, \alpha, Rk} = 0$ visoms medienos pagrindo medžiagoms.

Medienos plokštėms, kurių storis 12 mm ≤ t ≤ 20 mm, KLIMAS varžtų galvutės įtempimo parametro charakteristika yra:

$$f_{head,k} = 8,0 [N/mm^2]$$

Medienos pagrindu pagamintų plokščių, kurių storis mažesnis nei 12 mm, charakteristika KLIMAS varžtų galvutės pratraukimo galia turi būti pagrįsta būdinga 8,0 N/mm² galvutės pratraukimo parametro verte. Galvos pratraukimo galia turi būti apribota iki 400 N. Mažiausias medienos plokščių storis yra 1,2·d, kur d yra išorinis sriegio skersmuo, ir turi būti laikomasi A.2.2 lentelėje nurodytų verčių.

Nereikėtų atsižvelgti į išorinį galvutės arba poveržlės skersmenį $d_h \geq 32$ mm

A.2.2 lentelė Minimalus medienos plokščių storis

Medienos pagrindu pagaminta plokštė	**Mažiausias storis [mm]**
Fanera	6
Medienos plaušų plokštės (medžio drožlių plokštės ir vidutinės	6
Orientuotos medienos plokštės (OSB)	8
Medienos drožlių plokštės	8
Cemento drožlių plokštės	8
Medžio masyvo plokštės (SWP)	12

Plieno ir medienos jungtyse galvutės pratraukimo pajėgumas nevaldomas.

A.2.3.4 KLIMAS varžtų gniuždomoji galia – būdinga takumo riba

Projektinė ašinio suspaudimo galia $F_{ax,Rd}$ WKFS, WKFC, WKFP ir WKFS-SD, WKFC-SD, WKFP-SD sraigtai, įmontuoti į masyvą, klijuotą masyvą arba klijuotą sluoksninę medieną, pagamintą iš spygliuočių medienos, kurių kampas α tarp varžto ašies ir grūdėtumo krypties yra 30° ≤ α ≤ 90° yra mažiausias ašinis pasipriešinimas įstūmimui ir atsparumas lenkimui varžtas.

$$F_{ax,Rd} = \min\{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} ; \kappa_c \cdot N_{pl,d}\} \quad (2.13)$$

k_{ax} koeficientas, atsižvelgiant į kampą α tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties, kaip nurodyta A.2.3.2 punkte,

$f_{ax,d}$ srieginės dalies ašinio ištraukimo parametro projektinė vertė [N/mm²],

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm] ,

l_{ef} srieginės sraigto dalies įsiskverbimo į medinį elementą ilgis [mm] .

$$\kappa_c = 1 \qquad \text{kai } \overline{\lambda}_k \le 0{,}2 \quad (2.14)$$

$$\kappa_c = \frac{1}{k+\sqrt{k^2-\overline{\lambda}_k^2}} \qquad \text{kai } \overline{\lambda}_k \le 0{,}2 \quad (2.1\,5)$$

$$k = 0{,}5 \cdot \left[1 + 0{,}49 \cdot \left(\overline{\lambda}_k - 0{,}2\right) + \overline{\lambda}_k^2\right] \quad (2.16)$$

ir santykinis lieknumo santykis $\overline{\lambda}_k = \sqrt{\frac{N_{pl,k}}{N_{ki,k}}}$ (2.17)

$N_{pl,k}$ būdinga plastinė normalioji jėga, susijusi su grynuoju vidinio sriegio skersmens skerspjūviu:

$$N_{pl,k} = \pi \cdot \frac{d_1^2}{4} \cdot f_{y,k} \quad (2.18)$$

$f_{y,k}$ būdinga takumo riba, $f_{y,k}$ = 1000 [N/mm²] varžtams WKFS, WKFC, WKFP ir WKFS-SD, WKFC-SD, WKFP-SD,

d_1 varžto vidinis sriegio skersmuo [mm],

$$N_{pl,d} = \frac{N_{pl,k}}{\gamma_{M1}} \quad (2.19)$$

γ_{M1} dalinis koeficientas pagal EN 1993-1-1[13]

būdinga ideali elastinga lenkimo apkrova:

$$N_{ki,k} = \sqrt{c_h \cdot E_S \cdot I_S}\ [N] \quad (2.20)$$

elastingas varžto pagrindas:

$$c_h = (0{,}19 + 0{,}012 \cdot d) \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{90° + \alpha}{180°}\right)\ [N/mm^2] \quad (2.21)$$

ρ_k būdingas medienos pagrindo elemento tankis [kg/m³],

α kampas tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties, 30° ≤ α ≤ 90°

tamprumo modulis: E_s = 210 000 [N/mm²], antrasis ploto momentas: $I_s = \frac{\pi \cdot d_1^4}{64}$ [mm⁴] (2.22)

[13] EN 1993-1-1:2005/AC:2009+A1:2014 Eurokodas 3: Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios taisyklės ir taisyklės pastatams

A.2.4 Atstumas tarp varžtų, galų ir kraštų atstumai ir minimalus medienos pagrindo medžiagos storis

A.2.4.1 Į šoną arba į šoną ir ašinės apkrovos varžtai

Varžtai iš anksto išgręžtose skylėse

KLIMAS varžtams iš anksto išgręžtose skylėse minimalūs atstumai, atstumai nuo galo ir kraštų nurodyti EN 1995-1-1 8.3.1.2 punkte ir 8.2 lentelėje, kaip ir vinims iš anksto išgręžtose skylėse. Čia atsižvelgiama į išorinį sriegio skersmenį d.

Mažiausias konstrukcinių medienos elementų, pagamintų iš medžio masyvo, klijuotos sluoksninės medienos, klijuotos medienos masyvo, sluoksniuotos faneros ir kryžminės sluoksniuotos medienos, storis yra t = 24 mm varžtams, kurių išorinis sriegio skersmuo d < 8 mm, t = 30 mm varžtams kurių išorinis sriegio skersmuo d = 8 mm ir t = 40 mm varžtams, kurių išorinio sriegio skersmuo d = 10 mm.

Varžtai iš anksto neišgręžtose skylėse

KLIMAS varžtams neišgręžtose kiaurymėse minimalūs atstumai, galų ir kraštų atstumai bei minimalus elemento storis yra nurodyti EN 1995-1-1 8.3.1.2 punkte ir 8.2 lentelėje, kaip ir vinims neišgręžtose skylėse. Čia atsižvelgiama į išorinį sriegio skersmenį d.

Douglas eglės elementams minimalūs atstumai ir atstumai lygiagrečiai grūdams didinami 50%.

Mažiausi atstumai nuo apkrautų arba neapkrautų galų, lygiagrečių grūdams, turi būti ne mažesni kaip 15·d varžtams, kurių išorinis sriegio skersmuo d > 8 mm, o medienos storis t < 5·d.

Mažiausias konstrukcinių medienos elementų, pagamintų iš medžio masyvo, klijuotos medienos, klijuotos medienos masyvo, laminuotos faneruotės ir skersinės sluoksniuotos medienos, storis yra t = 24 mm varžtams, kurių išorinis sriegio skersmuo d < 8 mm, t = 30 mm varžtams kurių išorinio sriegio skersmuo d = 8 mm ir t = 40 mm varžtams, kurių išorinio sriegio skersmuo d = 10 mm, jei atstumas lygiagretus grūdams ir atstumas iki galo yra ne mažesnis kaip 25·d.

Minimalūs atstumai nuo neapkrautos briaunos statmenai grūdams gali būti sumažinti iki 3·d, jei medienos storis t < 5·d, jei atstumas lygiagretus grūdeliui ir atstumas iki galo yra ne mažesnis kaip 25·d.

A.2.4.2 Tik ašinės apkrovos varžtai

Mažiausi KLIMAS varžtų atstumai, galų ir kraštų atstumai bei minimalus elemento storis yra nurodyti EN 1995-1-1 8.3.1.2 punkte ir 8.2 lentelėje, kaip ir vinims iš anksto neišgręžtose skylėse ir 8.7.2 punkte, 8.6 lentelėje.

A.2.4.3 Kryžminė sluoksninė mediena

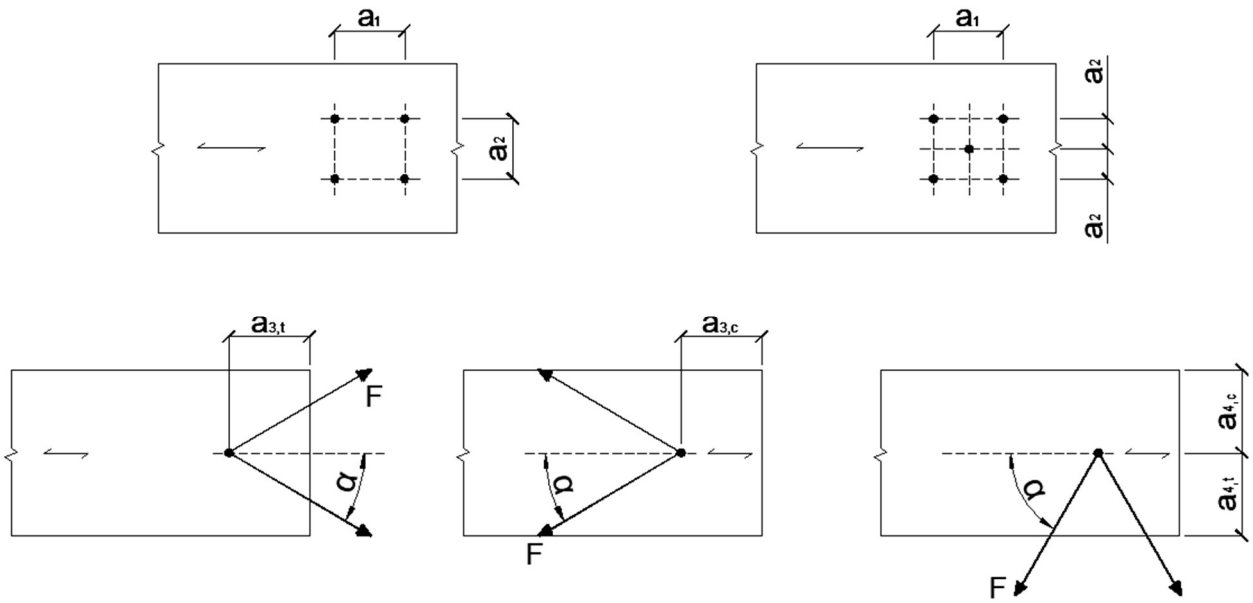
Minimalūs reikalavimai, keliami varžtų atstumui, galų ir kraštų atstumams skersai sluoksniuotos medienos plačiuose arba siauruose paviršiuose, yra apibendrinti A.2.3 lentelėje. Tarpų, galo ir krašto atstumo apibrėžimas parodytas A.2.1 ir A.2.2 paveiksluose. Minimalūs atstumai, galiniai ir kraštų atstumai siauruose paviršiuose nepriklauso nuo kampo tarp varžto ašies ir grūdelių krypties. Jie turi būti naudojami laikantis šių sąlygų:

- Mažiausias skersinės sluoksninės medienos storis: 10·d
- Minimalus įsiskverbimo gylis siauruose skersinės sluoksniuotos medienos paviršiuose: 10·d

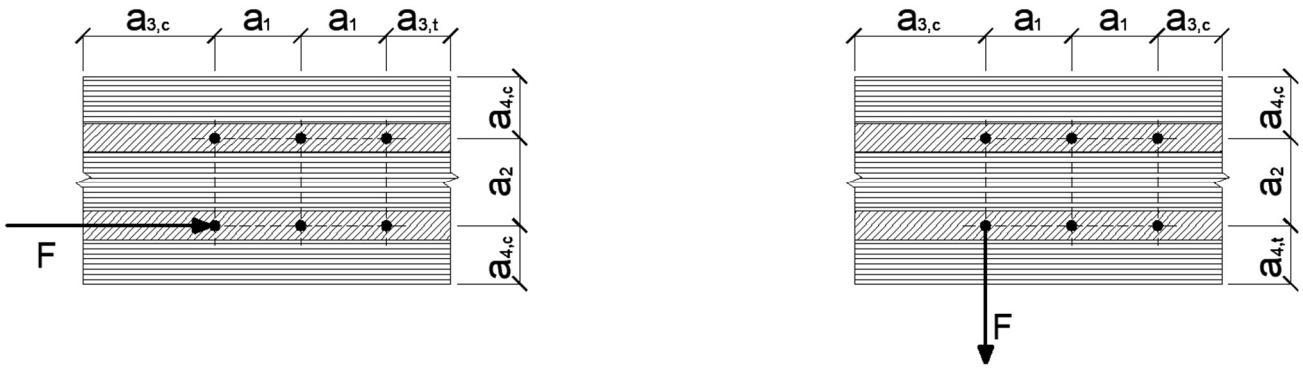
Apkrovos komponentams, statmeniems platiesiems paviršiams (žr. A.2.2 paveikslą dešinėje), tempimo įtempiai, statmeni grūdams, turi būti perkeliami armuojančiais varžtais.

A.2.3 Mažiausi atstumai, varžtų galų ir kraštų atstumai plačiuose arba siauruose skersinio sluoksniuotos medienos paviršiuose

	a_1	$a_{3,t}$	$a_{3,c}$	a_2	$a_{4,t}$	$a_{4,c}$
Platūs paviršiai (žr. A.2.1 pav.)	4 • d	6 • d	6 • d	2,5 • d	6 • d	2,5 • d
Siauri paviršiai (žr. A.2.2 pav.)	10 • d	12 • d	7 • d	4 • d	6 • d	3 • d



A.2.1 pav Atstumų, galo ir kraštų atstumų apibrėžimas plačiuose skersinės sluoksniuotos medienos paviršiuose.



A.2.2 pav Atstumų, galų ir kraštų atstumų apibrėžimas siauruose kryžminės sluoksniuotos medienos paviršiuose. Sraigtams siauruose paviršiuose a_1 ir a_3 yra lygiagrečiai CLT plačiam paviršiui, a_2 ir a_4 statmenai CLT plačiam paviršiui .

KLIMAS Varžtai	2 priedas
Tarpai, galo ir kraštų atstumai	

A.2.5 Įdėjimo momentas

Santykis tarp būdingo sukimo stiprio $f_{tor,k}$ ir vidutinė įterpimo momento reikšmė $R_{tor,mean}$ atitinka visiems KLIMAS varžtams keliamus reikalavimus.

A.2.6 Patvarumas nuo korozijos

Varžtai ir poveržlės gali būti padengtos pagal A.2.4 lentelę.

A.2.4 lentelė KLIMAS varžtų dangos

Dengimas	**Mažiausias dangos storis [µm]**
elektrocinkuotas	5
neelektrolitiniu būdu padengta cinko dribsnių danga	8

3 Priedas Suspaudimo sutvirtinimas statmenai grūdeliui (informatyvus)

A.3.1 Bendroji dalis

Suspaudimo armatūrai statmenai grūdeliui gali būti naudojami WKFS, WKFC, WKFP ir WKFS-SD, WKFC-SD, WKFP-SD varžtai. Nuostatos galioja sutvirtinusiems mediniams elementams, pagamintiems iš masyvo, klijuotos masyvo arba klijuotos sluoksniuotos medienos iš spygliuočių medienos.

Suspaudimo jėga turi būti tolygiai paskirstyta varžtams, naudojamiems kaip suspaudimo armatūra.

Sraigtai įsukami į medinį elementą statmenai kontaktiniam paviršiui kampu tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties 45°–90°. Varžtų galvutės turi būti viename lygyje su medienos paviršiumi.

Šis Europos techninis įvertinimas netaikomas gniuždomiesiems armuojantiems varžtams, skirtiems medienos plokštėms ir iš kietmedžio pagamintoms medinėms detalėms.

A.3.2 Dizainas

Projektuojant sustiprintas kontaktines sritis, nepriklausomai nuo kampo tarp varžto ašies ir grūdelių krypties, turi būti įvykdytos šios sąlygos.

Sustiprinto kontaktinio ploto projektinis atsparumas yra:

$$R_{90,d} = \min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot \min\{R_{ax,d};\ \kappa_c \cdot N_{pl,d}\} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{cases} \quad (3.1)$$

kur:

$k_{c,90}$ parametras pagal EN 1995-1-1 6.1.5 punktą,

B guolio plotis [mm],

$l_{ef,1}$ efektyvus kontakto ilgis pagal EN 1995-1-1 6.1.5 punktą [mm],

$f_{c,90,d}$ projektinis gniuždymo stipris statmenai grūdeliui [N/mm²],

n armatūros varžtų skaičius, $n = n_0 \cdot n_{90}$,

n_0 armatūros varžtų, išdėstytų lygiagrečiai grūdeliui, skaičius

n_{90} armatūros varžtų, išdėstytų statmena grūdeliui eile, skaičius

$R_{ax,d} = f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}$ [N] (3.2)

$f_{ax,d}$ srieginės dalies ašinio ištraukimo parametro projektinė vertė [N/mm²],

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm]

κ_c pagal A.2.3.4 priedą,

$N_{pl,d}$ pagal A.2.3.4 priedą [N],

$l_{ef,2}$ efektyvusis kontakto ilgis varžtų antgalių plokštumoje (žr. 3.1 pav.) [mm]

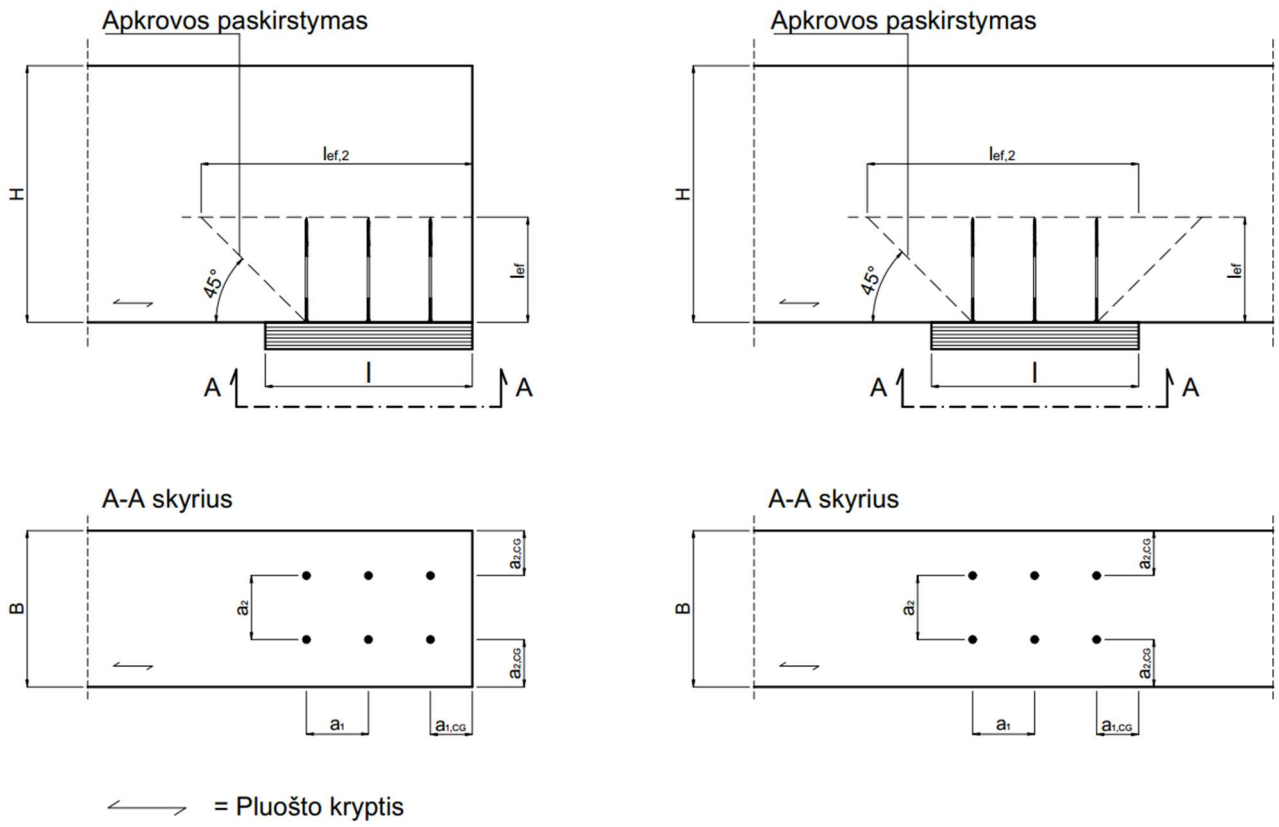
$l_{ef,2} = \{ l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(l_{ef}; a_{1,CG}) \}$ galinėms atramoms (žr. 3.1 pav. kairėje)

$l_{ef,2} = \{2 \cdot l_{ef} + (n_0 - 1) \cdot a_1 \}$ tarpinėms atramoms (žr. 3.1 pav. dešinėje)

l_{ef} varžto srieginės dalies įsiskverbimo į medinį elementą ilgis [mm],

a_1 tarpas a_1 lygiagrečioje grūdėtumui plokštumoje, žr. A.2.4.2 skyrių [mm],

$a_{1,CG}$ galo atstumas nuo srieginės dalies svorio centro medinėje dalyje, žr. A.2.4.2 skyrių [mm].



A.3.1 pav Sustiprinta galinė atrama (kairėje) ir sustiprinta tarpinė atrama (dešinėje) .

KLIMAS Varžtai	3 priedas
Suspaudimo armatūra statmenai grūdams	

4 Priedas Tempimo sutvirtinimas statmenai grūdeliui (informacinis)

A.4.1 Bendroji dalis

Statmenai grūdeliui tempiamajai armatūrai turi būti naudojami tik WKFS, WKFC, WKFP ir WKFC-SD, WKFS-SD, WKFP-SD varžtai pilnu sriegiu.

Sraigtai įsukami į medinį elementą statmenai kontaktiniam paviršiui, esant 90° kampui tarp varžto ašies ir grūdelių krypties.

Nuostatos dėl tempimo armatūros statmenai grūdeliui galioja šiems medienos elementams:

- Mediena, pagaminta iš spygliuočių medienos ,
- Klijuota laminuota mediena iš spygliuočių medienos ,
- Klijuota masyvo iš spygliuočių medienos ,
- Laminuota fanera iš spygliuočių medienos .

Toliau pateikiami sujungimo jėgų, nukreiptų kampu į grūdelį, ir sijų atramų bei jungčių su iš šono apkrautomis kaiščių tipo tvirtinimo detalėmis pavyzdžiai.

Pastaba: Pavyzdžiui, Vokietijoje gali būti atsižvelgta į DIN EN 1995-1-1/NA, NCI NA.6.8 ir pataisas .

Statmenai grūdeliui tempiamajai armatūrai turi būti naudojami mažiausiai du varžtai. Galima naudoti tik vieną varžtą, kai mažiausias varžtų įsiskverbimo gylis žemiau ir virš galimo įtrūkimo yra 20 · d, kur d yra išorinis varžto sriegio skersmuo.

A.4.2 Dizainas

A.4.2.1 Sujungimo jėgos kampu grūdų atžvilgiu

Medinio elemento armatūros, apkrautos statmenai grūdeliui, sujungimo jėga, ašinė talpa turi atitikti šią sąlygą :

$$\frac{[1 - 3 \cdot \alpha^2 + 2 \cdot \alpha^3] \cdot F_{90,d}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \qquad (4.1)$$

kur

$F_{90,d}$ statmenos grūdeliui jėgos komponento projektinė vertė [N],

α= a/h

a žr. A.4.1 paveikslą [mm],

h nario gylis [mm],

$F_{ax,Rd}$ = min $\{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef}; F_{t,Rd}\}$

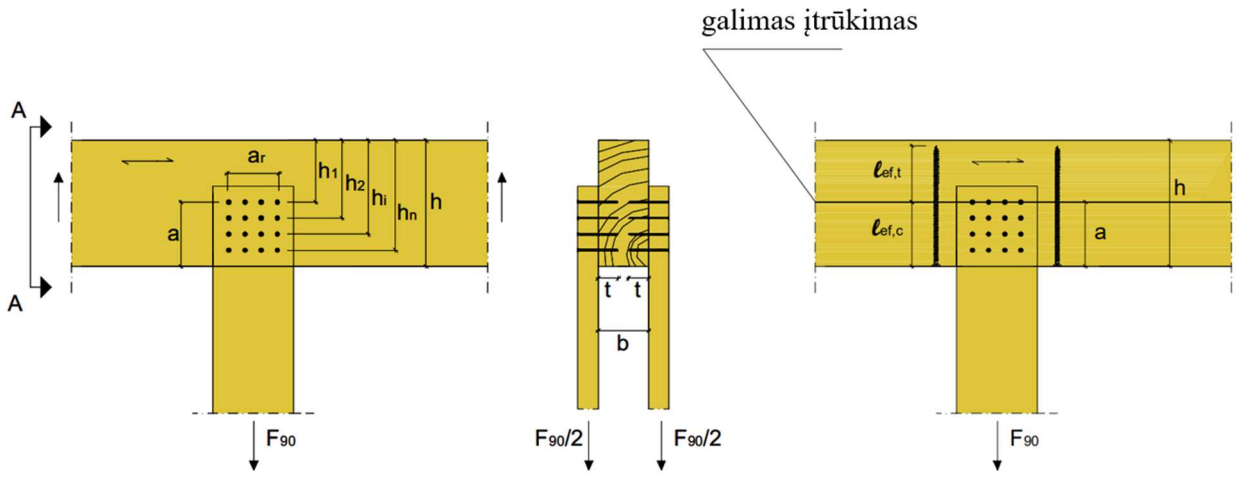
$f_{ax,d}$ srieginės dalies ašinio ištraukimo parametro projektinė vertė [N/mm²],

d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm],

l_{ef} mažesnė prasiskverbimo gylio vertė žemiau arba virš galimo plyšio [mm],

$F_{t,Rd}$ varžto atsparumo tempimui projektinė vertė = $f_{tens,d}$

Už jungties ribų reikia atsižvelgti tik į po vieną varžtą išilgine sijos kryptimi.



A.4.1 pav.: jungties jėgos, statmenos grūdeliui, tempimo sutvirtinimo pavyzdys.

A.4.2.2 Įpjovos sijos atramos

Įpjovos sijos atramos armatūros ašinė talpa turi atitikti šią sąlygą:

$$\frac{1{,}3 \cdot V_d \cdot [3 \cdot (1-\alpha)^2 - 2 \cdot (1-\alpha)^3]}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \qquad (4.2)$$

kur

V_d projektinė šlyties jėgos [N] vertė,
$\alpha = h_e / h$

h_e žr. A.4.2 paveikslą [mm],

h nario gylis [mm],
$F_{ax,Rd} = \min \{f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef} ; F_{t,Rd}\}$

$f_{ax,d}$ srieginės dalies ašinio ištraukimo parametro projektinė vertė [N/mm^2],

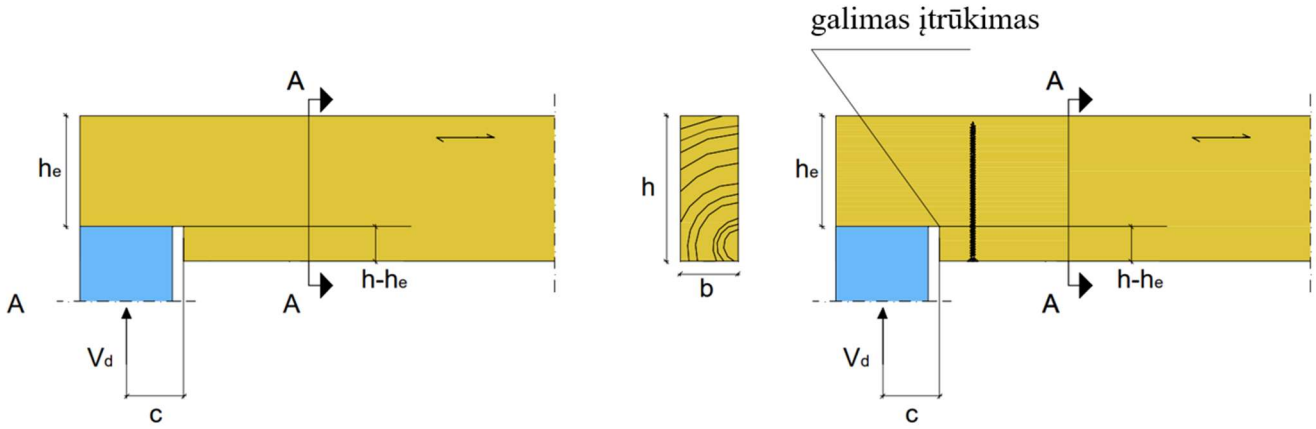
d varžto išorinio sriegio skersmuo [mm],

l_{ef} mažesnė prasiskverbimo gylio vertė žemiau arba virš galimo įtrūkimo, bendras mažiausias varžto įsiskverbimo gylis turi būti $2 \cdot l_{ef}$ [mm],

$F_{t,Rd}$ varžtų atsparumo tempimui projektinė vertė = $f_{tens,d}$

Turi būti atsižvelgiama tik į vieną varžtą išilgine sijos kryptimi.

KLIMAS Varžtai	4 priedas
Tempimo armatūra statmena grūdeliui	



A.4.2 pav .: Įpjovos sijos atramos tempimo sutvirtinimo pavyzdys.

A.4.2.3 Jungtys su iš šono apkrautomis kaiščių tipo tvirtinimo detalėmis

Plieno su mediena arba mediena su mediena jungties su iš šonu apkrautomis kaiščių tipo tvirtinimo detalėmis, apkrautomis jungties jėga, lygiagrečia grūdeliu, armatūros ašinė talpa turi atitikti šią sąlygą:

$$\frac{0.3 \cdot F_{v,0,Ed}}{F_{ax,Rd}} \leq 1 \qquad (4.3)$$

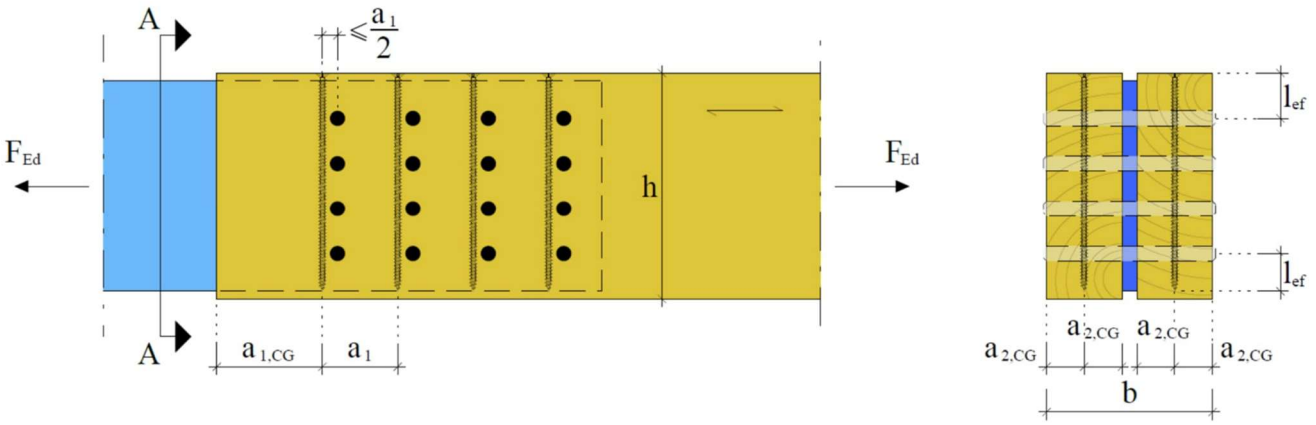
Kur

$F_{v,0,Ed}$ tvirtinimo jėgos komponento projektinė vertė lygiagrečiai grūdeliui [N],

Išoriniams mediniams elementams $F_{v,0,Ed}$ yra apkrova vienam tvirtinimo elementui vienai šlyties plokštumai, vidiniams mediniams elementams $F_{v,0,Ed}$ yra sukaupta apkrova vienai tvirtinimo detalei dviem šlyties plokštumoms.

$F_{ax,Rd}$ minimalios projektinės ištraukimo galios ir sutvirtinimo pilno sriegio varžtų tempimo vertės, kai l_{ef} yra mažesnė įsiskverbimo gylio vertė varžto antgaliu arba galvute (žr. A.4.3 pav.).

Jei mediena po kiekviena jungties tvirtinimo detale yra sustiprinta, efektyvusis skaičius n_{ef} pagal EN 1995-1-1 lygtį (8.34) gali būti laikomas n_{ef}=n.



A.4.3 pav. Dygliuota plieno ir medienos jungtis su išoriniais mediniais elementais ir armatūra.

KLIMAS Varžtai	4 priedas
Tempimo armatūra statmena grūdeliui	

5 Priedas Šlyties armatūra (informacinis)

A.5.1 Bendroji dalis

Medinių elementų šlyties armatūrai galima naudoti tik WKFS, WKFC, WKFP ir WKFS-SD, WKFC-SD, WKFP-SD varžtus su visu sriegiu ir d = 8 mm. Nuostatos galioja tiesioms sijoms su pastoviu stačiakampio skerspjūviu.

Sraigtai turi būti įsukami į medinį elementą 45° kampu tarp varžto ašies ir grūdelių krypties.

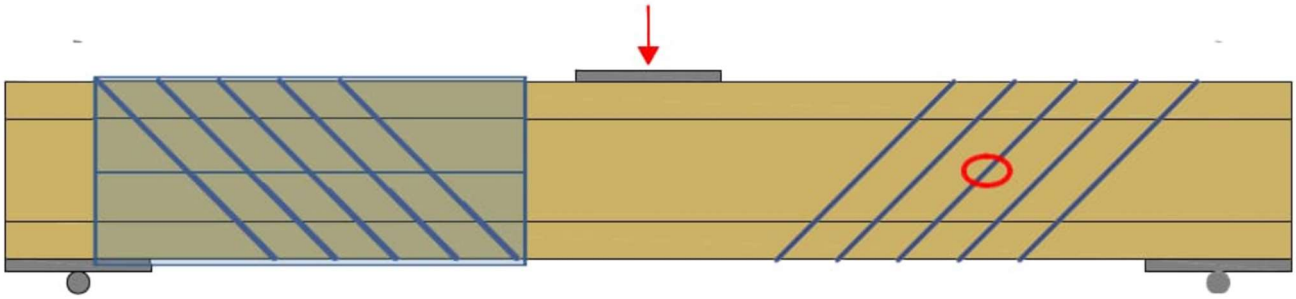
Nuostatos dėl šlyties armatūros galioja šiems mediniams elementams:

- Mediena, pagaminta iš spygliuočių medienos,
- Klijuota laminuota mediena iš spygliuočių medienos,
- Klijuota masyvo iš spygliuočių medienos.

Kaip šlyties armatūra turi būti išdėstyti mažiausiai keturių varžtų linijoje, lygiagrečioje su grūdeliu. Atstumas tarp varžtų, esančių lygiagrečioje su grūdeliu, neturi viršyti medinio elemento gylio h.

Atstumams tarp varžtų, galų ir kraštų atstumams taikomos A.2.4 priedo nuostatos.

Jei sraigtai išdėstyti vienoje linijoje lygiagrečiai grūdeliui, tai turi būti daroma centriškai sijos pločio atžvilgiu. Išorėje sutvirtintų zonų šlyties konstrukcija turi atitikti nesutvirtintų medinių elementų sąlygas.



A.5.1 pav. Sijos, sutvirtintos šlyčiai, naudojant varžtus, principas; pažymėta vieta yra sustiprinta .

A.5.2 Dizainas

Šios nuostatos galioja koncentruotoms ir linijinėms apkrovoms.

Šlyčiai A.5.1 priede nurodytų medinių elementų sutvirtintuose plotuose, kurių įtempio komponentas lygiagretus grūdeliui, turi būti tenkinama ši išraiška:

$$\tau_d \leq f_{v,mod,d} = \frac{f_{v,d} \cdot k_\tau}{\eta_H} \qquad (5.1)$$

kur:

τ_d projektinis šlyties įtempis [N/mm²],

$f_{v,d}$ projektinis šlyties stiprumas [N/mm²],

$k\tau$ $k\tau = 1 - 0.46 \cdot \sigma_{90,d} - 0.052 \cdot \sigma_{90,d}^2$ [N/mm²], (5.2)

$\sigma_{90,d}$ projektinis įtempis statmenai grūdeliui (neigiama suspaudimo vertė) [N/mm²],

$$\sigma_{90,d} = \frac{F_{ax,d}}{\sqrt{2} \cdot b \cdot a_1} \qquad (5.3)$$

b medinės dalies plotis [mm] ,

a_1 sraigto atstumas lygiagrečiai grūdams, varžtai išdėstyti vienoje eilėje, $a_1 < h$ [mm] ,

$F_{ax,d}$

$$F_{ax,d}=\frac{\sqrt{2}\cdot(1-\eta_H)\cdot V_d\cdot a_1}{h}\ [N/mm^2] \quad (5.4)$$

η_H

$$\eta_H=\frac{G\cdot b\cdot 2\cdot\sqrt{2}\left(\frac{6}{\pi\cdot d\cdot h\cdot k_{ax}}+\frac{a_1}{E\cdot A_S}\right)}{1+G\cdot b\cdot 2\cdot\sqrt{2}\left(\frac{6}{\pi\cdot d\cdot h\cdot k_{ax}}+\frac{a_1}{E\cdot A_S}\right)} \quad (5.5)$$

V_d projektinė šlyties jėga [N],
d išorinis sriegis ir varžto skersmuo [mm],
h medinio elemento gylis [mm],
G vidutinė šlyties modulio vertė [N/mm²],
k_{ax} jungties tarp varžto ir medinės dalies standumas,
k_{ax} = 12,5 N/mm³ visiškai sriegiuotų Klimas varžtų, kurių d = 8 mm,
$E\cdot A_S$ vieno varžto ašinis standumas,

$$E\cdot A_S=\frac{E\cdot\pi\cdot d_1^2}{4} \quad (5.6)$$

E tamprumo modulis, E = 210 000 [N/mm²],
d_1 varžto vidinio sriegio skersmuo [mm] ,

ašinė talpa turi atitikti šią sąlygą:

$$\frac{F_{ax,d}}{F_{ax,Rd}}\le 1 \quad (5.7)$$

kur:

$$F_{ax,Rd}=\min\left\{f_{ax,d}\cdot d\cdot l_{ef};\ f_{tens,d}\right\}$$

$f_{ax,d}$ varžto srieginės dalies ašinio ištraukimo parametro projektinė vertė [N/mm²],
l_{ef} efektyvus įsiskverbimo ilgis [mm],
Efektyvus įsiskverbimo ilgis yra 50% mediniame elemente esančio varžto srieginės dalies ilgio,
$f_{tens,d}$ projektinis varžto atsparumas tempimui [N].

6 Priedas Termoizoliacinės medžiagos tvirtinimas ant gegnių viršaus (informacinis)

A.6.1 Bendroji dalis

Šilumos izoliacinės medžiagos tvirtinimui ant gegnių viršaus arba ant vertikalių fasadų medinių elementų galima naudoti ne mažesnio kaip 6 mm išorinio sriegio skersmens KLIMAS varžtus. Toliau žodžio gegnės reikšmė apima medinius elementus, kurių nuolydis yra nuo 0° iki 90°.

Šilumos izoliacinės medžiagos storis iki 400 mm. Šilumos izoliacinė medžiaga yra naudojama kaip izoliacija ant gegnių viršaus arba ant medinių elementų vertikaliuose fasaduose.

Priešpriešiniai grebėstai pagaminti iš tvirtos medienos pagal EN 14081-1. Mažiausias priešpriešinių grebėstų storis t ir mažiausias plotis b pateikti A.6.1 lentelėje:

A.6.1 lentelė Minimalus grebėstų storis ir mažiausias plotis

Išorinio sriegio skersmuo d [mm]	Mažiausias storis t [mm]	Mažiausias plotis b [mm]
6 ir 8	30	50
10	40	60

Mažiausias gegnių plotis – 60 mm.

Atstumas tarp varžtų e_{scr} yra ne didesnis kaip 1,75 m.

Į trinties jėgas neatsižvelgiama nustatant būdingą ašinį varžtų ištraukimo pajėgumą.

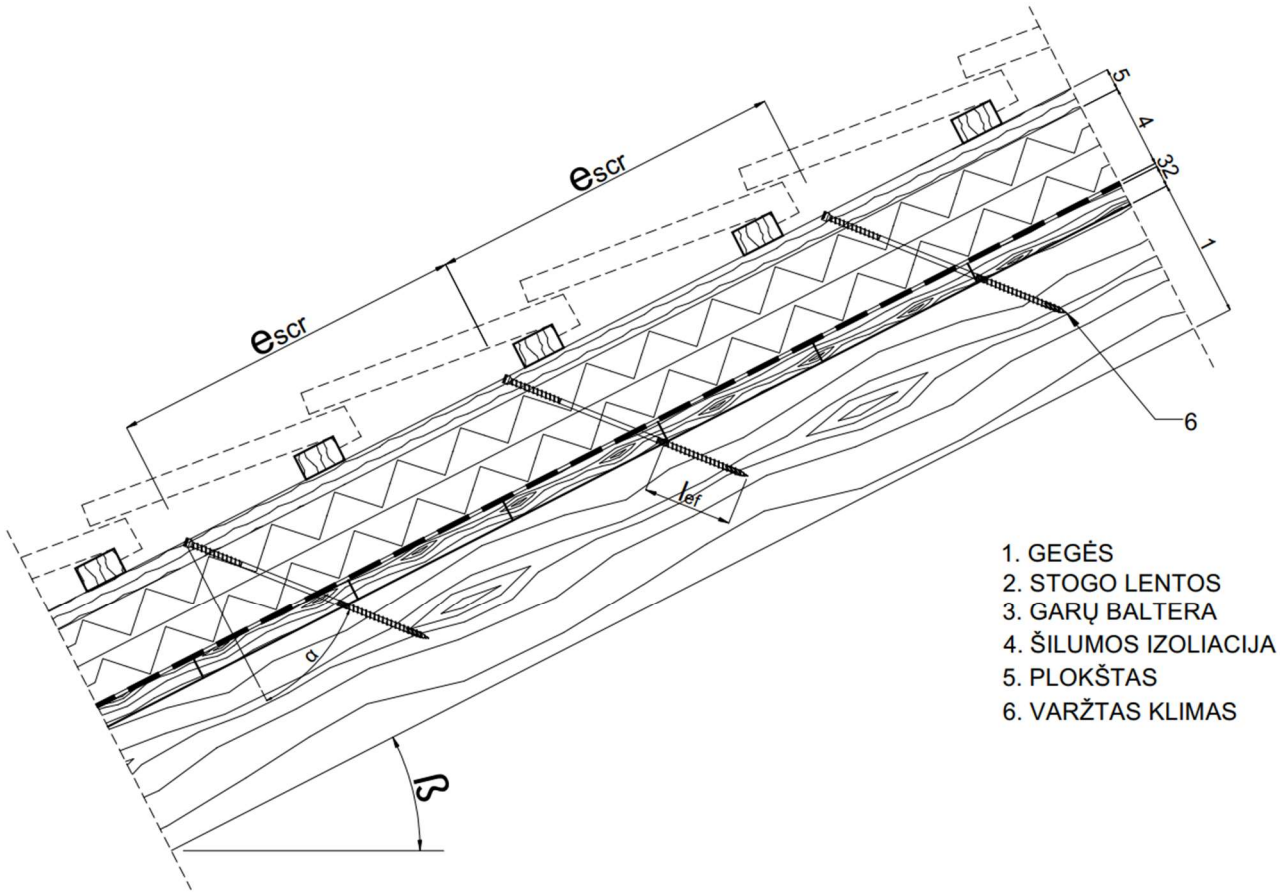
Projektuojant atsižvelgiama į vėjo siurbimo jėgų tvirtinimą. Prireikus galima įrengti varžtus, statmenus gegnės grūdeliui.

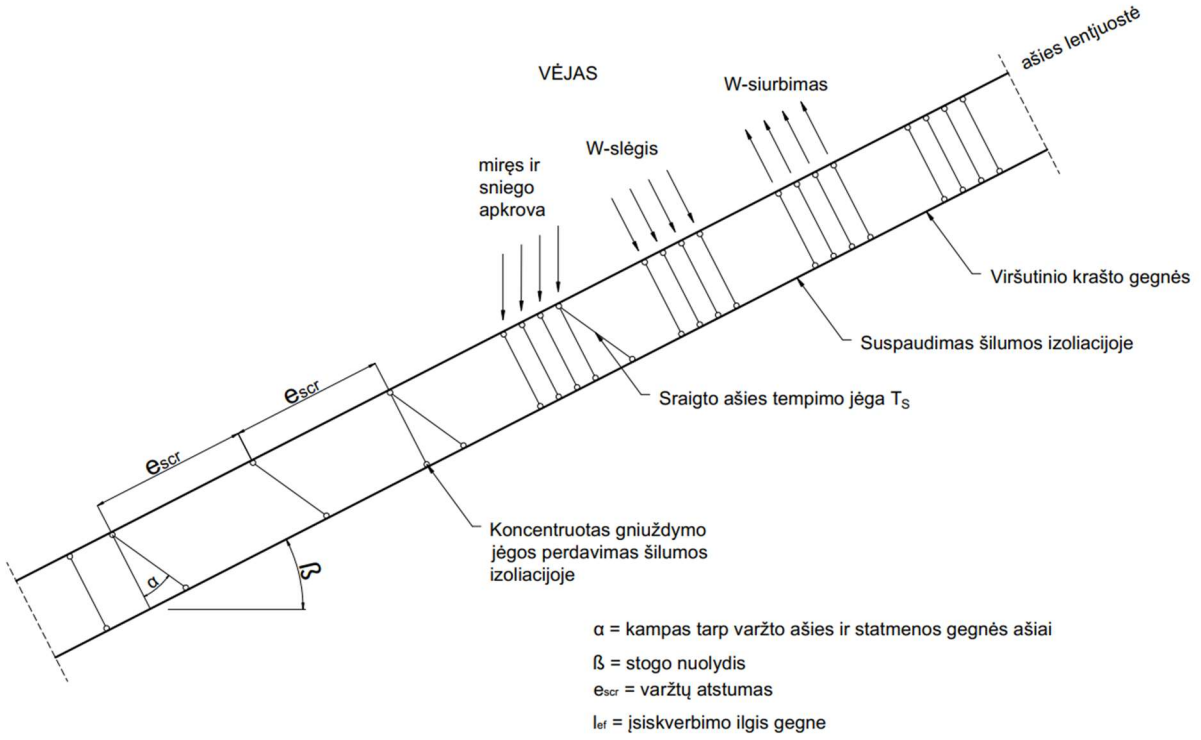
A.6.2 Lygiagrečiai pasvirę varžtai ir šilumos izoliacinė medžiaga gniuždant

A.6.2.1 Mechaninis modelis

Gegnės, termoizoliacinės medžiagos ant gegnės ir priešpriešinių grebėstų sistema lygiagrečiai gegnei gali būti laikoma sija ant elastingo pamato. Kontrastinis tašelis atstoja siją, o šilumos izoliacinė medžiaga ant gegnės – elastingą pamatą. Mažiausias termoizoliacinės medžiagos gniuždymo įtempis esant 10% deformacijai, išmatuotas pagal EN 826[14] , turi būti $\sigma_{10\%}$ = 0,05 N/mm². Priešpriešinis grebėstas statmenai ašiai apkraunamas taškinėmis apkrovomis $F_{b,}$ kurias perduoda reguliariai išdėstyti grebėstai. Tolesnes taškines apkrovas F_s sukelia stogo šlyties apkrova dėl sausumos ir sniego apkrovų, kurios iš varžtų galvučių perkeliamos į priešpriešinius grebėstus.

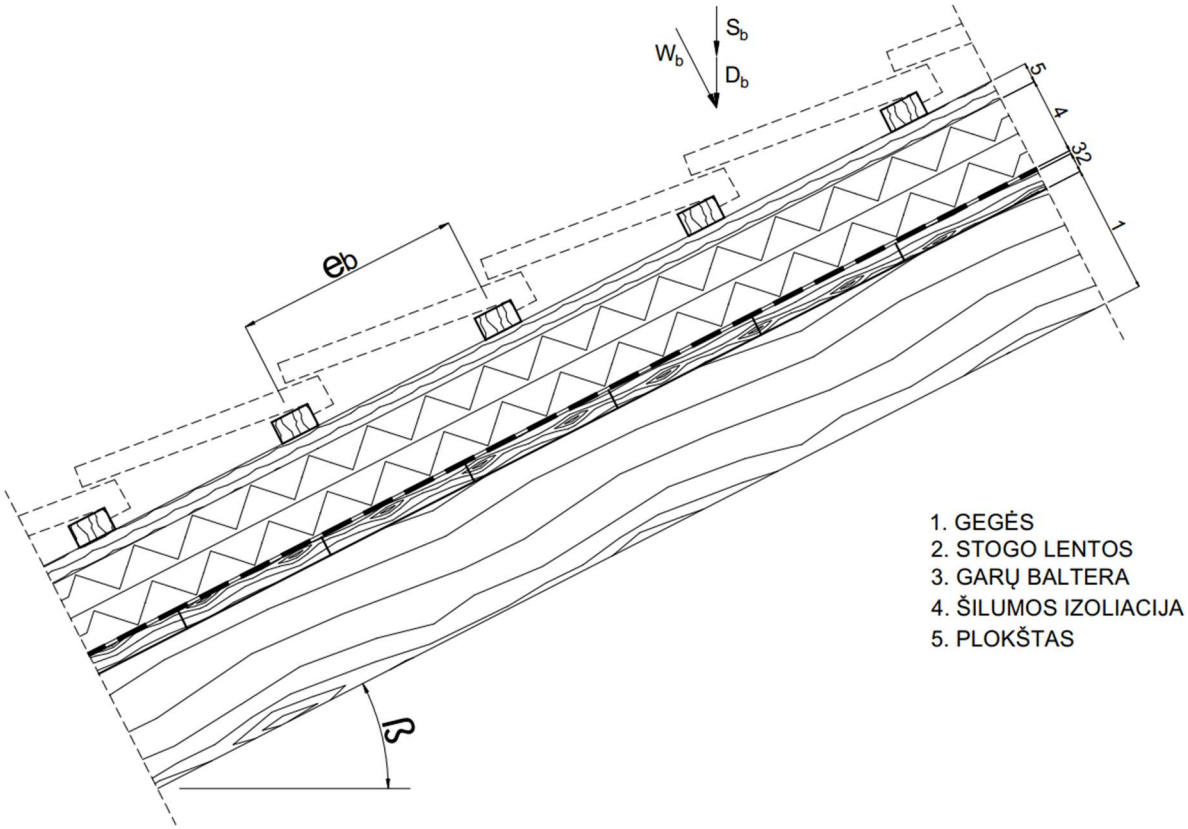
[14] EN 826:2013 Pastatų šilumą izoliuojantys gaminiai – Suspaudimo savybių nustatymas



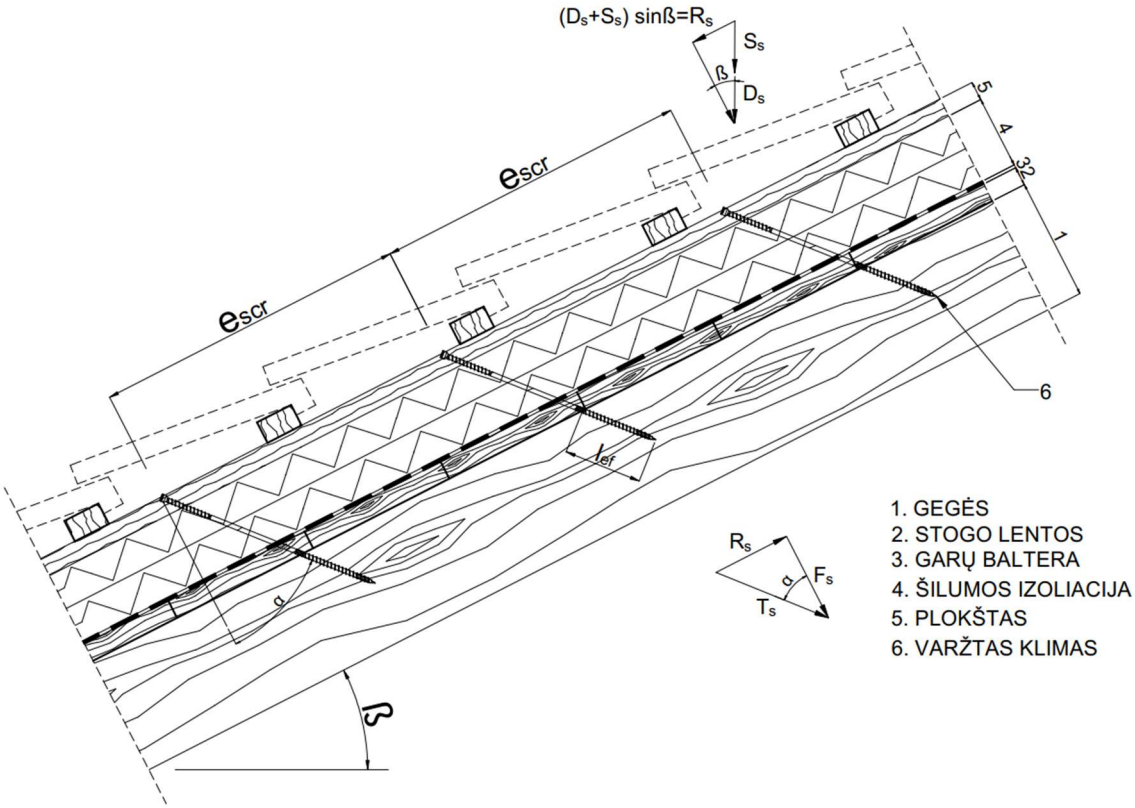


A.6.1 pav. Šilumos izoliacinės medžiagos tvirtinimas ant gegnių viršaus – konstrukcinė sistema

KLIMAS Varžtai	6 priedas
Šilumos izoliacinės medžiagos tvirtinimas ant gegnių viršaus	



A.6.2 pav Taškinės apkrovos F_b statmenos priešpriešiniams grebėstams



A.6.3 pav Taškinės apkrovos F_s statmenos priešpriešinėms grebėstoms, apkrovos taikymas varžtų galvučių

KLIMAS Varžtai	6 priedas
Šilumos izoliacinės medžiagos tvirtinimas ant gegnių viršaus srityje	

A. 6.2.2 Priešpriešinių grebėstų konstrukcija

Daroma prielaida, kad atstumas tarp grebėstų viršija būdingą ilgį l_{char}.

Būdingos lenkimo įtempių vertės apskaičiuojamos taip:

$$M_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k}) \cdot l_{char}}{4} \quad (6.1)$$

Kur

l_{char} būdingas ilgis $l_{char} = \sqrt[4]{\frac{4 \cdot EI}{w_{ef} \cdot K}}$ (6.2)

EI priešpriešinio grebėsto lenkimo standumas,

K dugno reakcijos modulis,

w_{ef} efektyvus termoizoliacinės medžiagos plotis,

$F_{b,k}$ taškinės apkrovos, statmenos priešpriešinėms lentjuostėms,

$F_{s,k}$ taškinės apkrovos, statmenos priešpriešinėms grebėstoms, apkrovos taikymas varžto galvutės srityje.

Pagrindo reakcijos K modulis gali būti apskaičiuojamas iš termoizoliacinės medžiagos tamprumo modulio E_{HI} ir storio $t_{HI,}$ jei žinomas gniuždomos termoizoliacinės medžiagos efektyvusis plotis w_{ef}. Dėl apkrovos išplėtimo termoizoliacinėje medžiagoje efektyvusis plotis w_{ef} yra didesnis nei atitinkamai priešpriešinio grebėsto arba gegnės plotis. Tolesniems skaičiavimams efektyvusis termoizoliacinės medžiagos plotis w_{ef} gali būti nustatytas taip:

$$w_{ef} = w + t_{HI} / 2 \quad (6.3)$$

kur:

w mažiausiai nuo grebėsto arba gegnės pločio, atitinkamai,

t_{HI} termoizoliacinės medžiagos storis,

$$K = \frac{E_{HI}}{t_{HI}} \quad (6.4)$$

Turi būti įvykdyta ši sąlyga:

$$\frac{\sigma_{m,d}}{f_{m,d}} = \frac{M_d}{W \cdot f_{m,d}} \leq 1 \quad (6.5)$$

Apskaičiuojant pjūvio modulį W atsižvelgiama į grynąjį skerspjūvį.

Būdingosios šlyties įtempių vertės apskaičiuojamos taip:

$$V_k = \frac{(F_{b,k} + F_{s,k})}{2} \quad (6.6)$$

Turi būti įvykdyta ši sąlyga:

$$\frac{\tau_d}{f_{v,d}} = \frac{1.5 \cdot V_d}{A \cdot f_{v,d}} \leq 1 \quad (6.7)$$

Skaičiuojant skerspjūvio plotą, atsižvelgiama į grynąjį skerspjūvį.

A.6.2.3 Šilumos izoliacinės medžiagos konstrukcija

Šilumos izoliacinės medžiagos gniuždymo įtempių charakteristikos vertė gali būti apskaičiuojama taip:

$$\sigma_k = \frac{1{,}5 \cdot F_{b,k} + F_{s,k}}{2 \cdot l_{char} \cdot w} \qquad (6.8)$$

Projektinė gniuždymo įtempio vertė turi būti ne didesnė kaip 110 % stiprio gniuždymui esant 10 % deformacijai, apskaičiuoto pagal EN 826.

A.6.2.4 Varžtų konstrukcija

Varžtai apkraunami daugiausia ašine kryptimi. Sraigto ašinės įtempimo jėgos charakteristika gali būti apskaičiuojama pagal stogo šlyties apkrovas R_s:

$$T_{s,k} = \frac{R_{s,k}}{\sin \alpha} \qquad (6.9)$$

Ašine apkrova apkrautų sraigtų keliamoji galia yra mažiausia projektinė varžto srieginės dalies ašinės ištraukimo galios, sraigto galvutės ištraukimo galios ir varžto atsparumo tempimui pagal 2 priedą vertė.

Siekiant apriboti termoizoliacinės medžiagos, kurios storis didesnis kaip 220 mm arba kurių gniuždymo stipris yra mažesnis nei 0.12 N/mm², varžto galvutės deformaciją, varžtų ašinė ištraukimo galia turi būti sumažinta koeficientais k_1 ir k_2 :

Varžtams su daliniu sriegiu:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \left\{ \frac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot k_1 \cdot k_2}{k_\beta} \cdot \left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8} ; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8} ; \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \right\} \qquad (6.10)$$

Varžtams su visu sriegiu:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min \begin{cases} \dfrac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,r} \cdot k_1 \cdot k_2}{k_\beta} \cdot \left(\dfrac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0.8} \\ \max \left\{ \dfrac{k_{ax} \cdot f_{ax,d} \cdot d \cdot l_{ef,b} \cdot k_1 \cdot k_2}{k_\beta} \cdot \left(\dfrac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8} ; f_{head,d} \cdot d_h^2 \cdot \left(\dfrac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8} \right\} \\ \dfrac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{cases} \qquad (6.11)$$

KLIMAS Varžtai	6 priedas
Šilumos izoliacinės medžiagos tvirtinimas ant gegnių viršaus	

Kur:

k_{ax}	koeficientas, atsižvelgiant į kampą α tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties, kaip nurodyta A.2.3.2 punkte,
k_{β}	koeficientas, kaip nurodyta A.2.3.2 punkte,
$f_{ax,\,d}$	srieginės dalies ašinio ištraukimo parametro projektinė vertė [N/mm²],
d	varžto išorinio sriegio skersmuo [mm],
$l_{ef,b}$	varžto srieginės dalies įsiskverbimo į priešinį grebėstą ilgis [mm],
$l_{ef,r}$	varžto srieginės dalies įsiskverbimo ilgis gegne [mm], $l_{ef} \geq 40$ mm,
$\rho_{b,k}$	būdingas priešpriešinio grebėsto tankis [kg/m³], kai LVL ≤ 500 kg/m³,
$\rho_{r,k}$	būdingas gegnės tankis [kg/m³], kai LVL ≤ 500 kg/m³,
α	kampas αtarp varžto ašies ir grūdelių krypties, 30° ≤ α ≤ 90°,
$f_{head,\,d}$	sraigto galvutės įtempimo parametro projektinė vertė [N/mm²],
d_h	galvos skersmuo [mm],
$f_{tens,k}$	būdingas varžto atsparumas tempimui pagal 2 priedą [N],
γ_{M2}	dalinis koeficientas pagal EN 1993-1-1,
k_1	min {1; 220/ t_{HI}},
k_2	min {1; $\sigma_{10\%}$/0,12},
t_{HI}	termoizoliacinės medžiagos storis [mm],
$\sigma_{10\%}$	termoizoliacinės medžiagos gniuždymo įtempis esant 10% deformacijai [N/mm²].

Jei įvykdoma (6.10) arba (6.11) lygtis, projektuojant varžtų keliamąją galią nereikia atsižvelgti į priešpriešinių grebėstų įlinkį.

A. 6.3 Alternatyvūs pasvirieji varžtai ir šilumos izoliacinė medžiaga nesuspausta

A.6.3.1 Mechaninis modelis

Priklausomai nuo atstumo tarp sraigtų ir skirtingų nuolydžių tempiamųjų ir gniuždomųjų varžtų išdėstymo, grebėstai apkraunami dideliais lenkimo momentais. Lenkimo momentai nustatomi remiantis šiomis prielaidomis:

- Sraigtų tempimo ir gniuždymo apkrovos nustatomos atsižvelgiant į pusiausvyros sąlygas, lygiagrečiai ir statmenai stogo plokštumai. Šie veiksmai yra pastovios linijos apkrovos $q_{\perp}$ ir $q_{||}$.
- Sraigtai veikia kaip šarnyriniai stulpeliai, laikomi atitinkamai 10 mm per grebėstą arba gegnę. Taigi efektyvusis stulpelio ilgis yra lygus varžto ilgiui tarp grebėsto ir gegnės plius 20 mm.
- Priešpriešinis grebėstas laikomas ištisine sija, kurios tarpatramis pastovus l= A + B. Gniuždomieji sraigtai sudaro ištisinės sijos atramas, o tempiami sraigtai perkelia koncentruotas apkrovas statmenai priešpriešinio grebėsto ašiai.

Varžtai daugiausia apkraunami atitinkamai ištraukiant arba suspaudžiant. Sraigto normaliųjų jėgų būdingosios vertės nustatomos pagal apkrovas, lygiagrečias ir statmenas stogo plokštumai:

Suspaudimo varžtas:
$$N_{c,k} = (A+B) \cdot \left(- \frac{q_{||,k}}{\cos\alpha_1 + \sin\alpha_1 / \tan\alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \alpha_2)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (6.12)$$

Tempimo varžtas:
$$N_{t,k} = (A+B) \cdot \left(\frac{q_{||,k}}{\cos\alpha_2 + \sin\alpha_2 / \tan\alpha_1} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \alpha_1)}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (6.13)$$

A, B	varžtų atstumai pagal A paveikslą. 4.5,
$q_{II,k}$	apkrovų, lygiagrečių stogo plokštumai , charakteristika,
$q_{\perp,k}$	statmenai stogo plokštumai apkrovų charakteristika ,
α	kampas α_1 ir α_2 tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties, $30° \le \alpha_1 \le 90°$, $30° \le \alpha_2 \le 90°$.

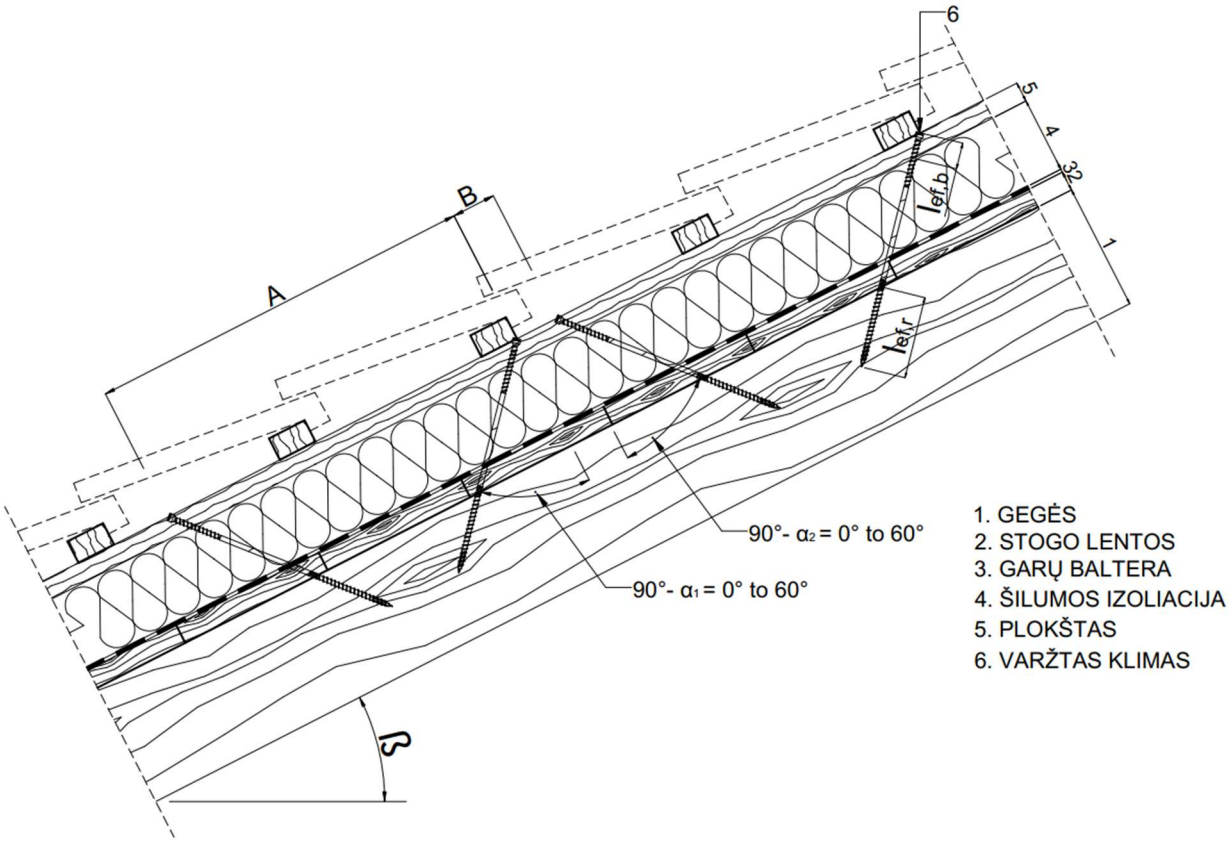
Naudojami tik varžtai su pilnu arba dvigubu sriegiu.

Lenkimo momentai priešpriešinėje grebėstoje atsiranda dėl pastovios linijos apkrovos $q_{\perp}$ ir apkrovos komponentai, statmenai priešpriešiniam grebėstui, iš tempiamųjų varžtų. Ištisinio pluošto ilgis yra (A + B). Apkrovos komponento, statmeno priešpriešiniam grebėstui nuo tempimo varžto, charakteristika yra:

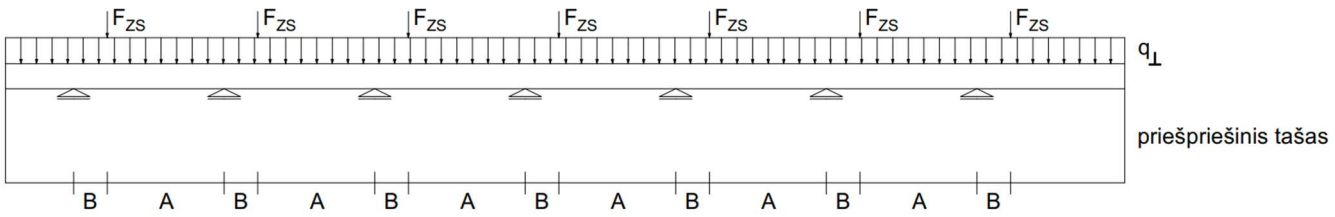
$$F_{ZS,k} = (A+B) \cdot \left(\frac{q_{||,k}}{1 / \tan\alpha_1 + 1 / \tan\alpha_2} - \frac{q_{\perp,k} \cdot \sin(90° - \alpha_1) \cdot \sin\alpha_2}{\sin(\alpha_1 + \alpha_2)} \right) \quad (6.14)$$

Teigiama $F_{ZS,k}$ reikšmė reiškia apkrovą link gegnės, neigiamą reikšmę apkrovą toliau nuo gegnės. Ištisinio pluošto sistema parodyta A.6.5 paveiksle.

Ant gegnės pritvirtintos priešpriešinės lentjuostės turi būti atremtos statmenai laikančiajai plokštumai.



A.6.4 pav Termoizoliacinės medžiagos tvirtinimas ant gegnių viršaus - konstrukcinė sistema alternatyviai pasvirusiems varžtams



A.6.5 pav Nepertraukiamas priešpriešinis grebėstas esant pastovioms linijinėms apkrovoms, atsirandančioms dėl stogo plokštumos $q_{\perp}$ ir koncentruotų apkrovų iš tempiamųjų varžtų F_{zs}

KLIMAS Varžtai	6 priedas
Šilumos izoliacinės medžiagos tvirtinimas ant gegnių viršaus	

A. 6.3.2 Varžtų konstrukcija

Sraigtų keliamosios galios projektinė vertė gali būti apskaičiuojama taip, kaip nurodyta (6.15) ir (6.16) lygtyse. Įtempti varžtai:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot l_{ef,b}}{k_\beta}\cdot\left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8};\ \frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot l_{ef,r}}{k_\beta}\cdot\left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0,8};\ \frac{f_{tens,k}}{\gamma_{M2}}\right\} \quad (6.15)$$

Varžtai apkrauti suspaudimu:

$$F_{ax,\alpha,Rd} = \min\left\{\frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot l_{ef,b}}{k_\beta}\cdot\left(\frac{\rho_{b,k}}{350}\right)^{0.8};\ \frac{k_{ax}\cdot f_{ax,d}\cdot d\cdot l_{ef,r}}{k_\beta}\cdot\left(\frac{\rho_{r,k}}{350}\right)^{0,8};\ \frac{\kappa_c\cdot N_{pl,k}}{\gamma_{M1}}\right\} \quad (6.16)$$

Kur

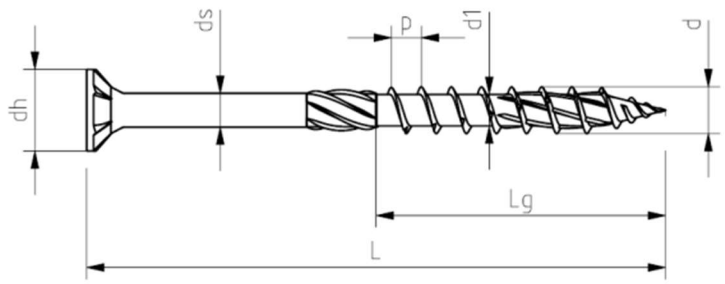
k_{ax}	koeficientas, atsižvelgiant į kampą α tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties, kaip nurodyta punkte A.2.3.2,
k_β	koeficientas pagal A.2.3.2 priedą ,
$f_{ax,\,d}$	srieginės dalies ašinio ištraukimo parametro projektinė vertė [N/mm²] ,
d	varžto išorinio sriegio skersmuo [mm] ,
$l_{ef,b}$	varžto srieginės dalies įsiskverbimo į priešinį grebėstą ilgis [mm],
$l_{ef,r}$	varžto srieginės dalies įsiskverbimo ilgis gegnėje, $l_{ef} \geq 40$ mm,
$\rho_{b,k}$	būdingas priešpriešinio grebėsto tankis [kg/m³], LVL $\rho_{r,k} \leq 500$ kg/m³,
$\rho_{r,k}$	būdingas gegnės tankis [kg/m³], už LVL $\rho_{r,k} \leq 500$ kg/m³,
α	α_1 arba α_2 kampas tarp sraigto ašies ir grūdelių krypties, $30° \leq \alpha_1 \leq 90°$, $30° \leq \alpha_2 \leq 90°$,
$f_{tens,k}$	būdingas varžto atsparumas tempimui pagal 2 priedą [N],
γ_{M1}, γ_{M2}	dalinis koeficientas pagal EN 1993-1-1,
$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$	varžto lenkimo galia pagal A.6.2 lentelę [N].

A.6.2 lentelė Būdinga varžtų lenkimo galia $\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [N]

Laisvas varžto ilgis l tarp grebėsto ir gegnės [mm]	**Išorinio sriegio skersmuo d [mm]**					
	WKPS/WKPC/WKPP varžtai			**WKFS/WKFC/WKFP varžtai arba WKFS-SD/WKFC-SD/WKFP-SD varžtai**		
	6,0	**8,0**	**10,0**	**6,0**	**8,0**	**10,0**
	$\kappa_c \cdot N_{pl,k}$ [N]					
≤100	1370 m	4680	8720	1370 m	3520	7780
120	1040	3580	6760	1040	2680	6010
140	810	2820 m	5360	810	2100	4760
160	650	2280	4350	650	1700 m	3860
180	530	1880 m	3600	530	1400	3190
200	440	1570 m	3030 m	440	1170 m	2680
220	370	1330 m	2580	370	990	2280
240		1150	2220		850	1960 m
260		1000	1930 m		740	1710 m
280		870	1690 m		650	1500
300		770	1500		570	1320 m
320		690	1340 m		510	1180
340		620			460	1060
360		560			410	950
380		500			370	860
400		460			340	790
420					310	720
440						660
460						610
480						560
500						520
520						480

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

WKCS



d [mm]	$3,0^{\pm0,3}$	$3,5^{\pm0,3}$	$4,0^{\pm0,3}$	$4,5^{\pm0,3}$	$5,0^{\pm0,3}$	$6,0^{\pm0,3}$	$6,0^{\pm0,3}$	$8,0^{\pm0,4}$	$10,0^{\pm0,5}$
d_h [mm]	$6,0^{\pm0,5}$	$7,0^{\pm0,5}$	$8,0^{\pm0,5}$	$9,0^{\pm0,6}$	$10,0^{\pm0,6}$	$12,0^{\pm0,6}$	$12,0^{\pm0,6}$	$14,0^{\pm0,7}$	$18,0^{\pm0,9}$
d_s [mm]	$2,2^{\pm0,3}$	$2,50^{\pm0,3}$	$2,87^{\pm0,3}$	$3,1^{\pm0,3}$	$3,5^{\pm0,3}$	$4,3^{\pm0,3}$	$4,3^{\pm0,3}$	$5,78^{\pm0,3}$	$7,0^{\pm0,35}$
d_1 [mm]	$2,0^{\pm0,3}$	$2,25^{\pm0,3}$	$2,55^{\pm0,3}$	$2,95^{\pm0,3}$	$3,15^{\pm0,3}$	$3,8^{\pm0,3}$	$3,8^{\pm0,3}$	$5,5^{\pm0,3}$	$6,3^{\pm0,315}$
p [mm]	$1,5^{\pm0,15}$	$1,8^{\pm0,18}$	$2,0^{\pm0,20}$	$2,2^{\pm0,22}$	$2,6^{\pm0,26}$	$4,5^{\pm0,45}$	$3,3^{\pm0,33}$	$5,6^{\pm0,56}$	$6,0^{\pm0,60}$

d=3,0		d=3,5		d=4,0		d=4,5		d=5,0	
L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]
30-40	17-22	30-50	17-30	30-70	17-40	40-80	22-50	40-120	22-60

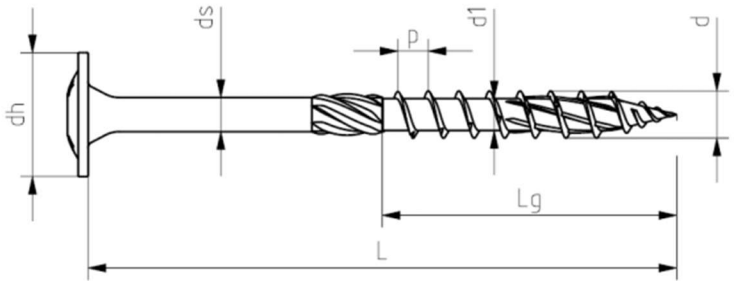
d=6,0		d=8,0		d=10,0	
L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]
50-300	30-75	40-60[1)]	35-50	60-70[1)]	50
		70-600	50-100	80-600	50-100

[1)] be frezos virš sriegio

KLIMAS Varžtai	7.1 priedas
WKCS d = 3 mm, d = 3,5 mm, d = 4 mm, d = 4,5 mm, d = 5 mm, d = 6 mm, d = 8 mm, d = 10 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

WKCP



d [mm]	$5,0^{\pm 0,3}$	$6,0^{\pm 0,3}$	$6,0^{\pm 0,3}$	$8,0^{\pm 0,4}$	$10,0^{\pm 0,5}$
d_h[mm]	$12,0^{\pm 0,6}$	$14,0^{\pm 0,7}$	$14,0^{\pm 0,7}$	$21,0^{\pm 1,05}$	$25,0^{\pm 1,25}$
d_s [mm]	$3,5^{\pm 0,3}$	$4,3^{\pm 0,3}$	$4,3^{\pm 0,3}$	$5,78^{\pm 0,3}$	$7,0^{\pm 0,35}$
d_1 [mm]	$3,15^{\pm 0,3}$	$3,8^{\pm 0,3}$	$3,8^{\pm 0,3}$	$5,5^{\pm 0,3}$	$6,3^{\pm 0,315}$
p [mm]	$2,6^{\pm 0,26}$	$4,5^{\pm 0,45}$	$3,3^{\pm 0,33}$	$5,6^{\pm 0,56}$	$6,0^{\pm 0,60}$

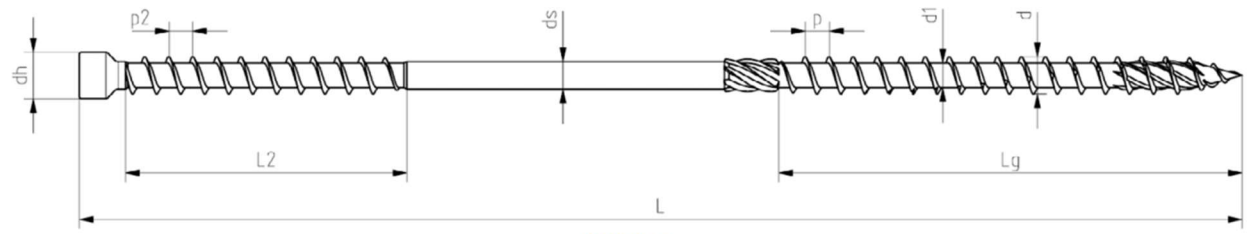
d=5,0		d=6,0		d=8,0		d=10,0	
L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]
40-120	22-60	50-300	30-75	40-60[1)]	35-50	60-70[1)]	50
				70-600	50-100	80-600	50-100

[1)] be frezos virš sriegio

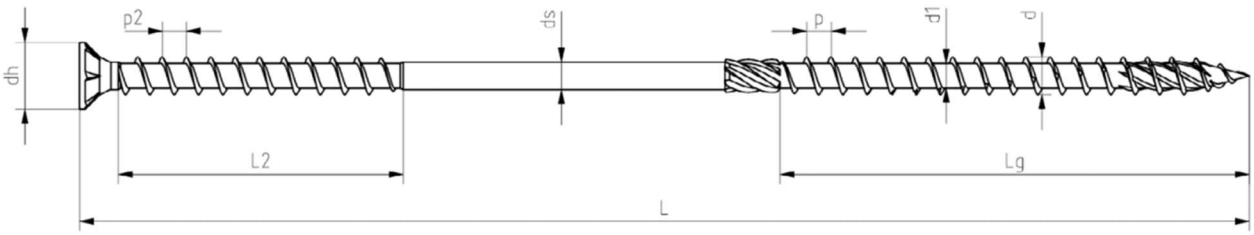
KLIMAS Varžtai	7.2 priedas
WKCP d = 5 mm, d = 6 mm, d = 8 mm, d = 10 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

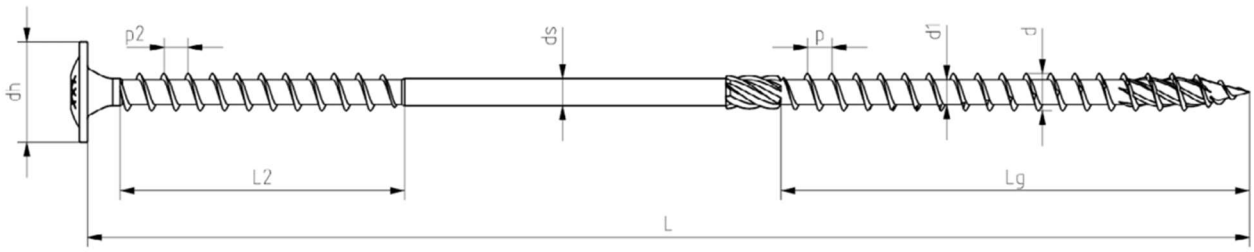
WKPC



WKPS



WKPP



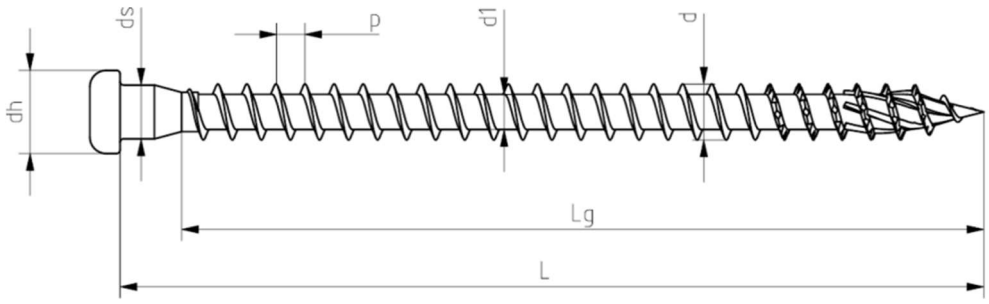
d [mm]	**$8,0^{\pm 0,4}$**
d_h[mm] WKPC	**$10,0^{\pm 1,0}$**
d_h[mm] WKPS	**$14,0^{\pm 0,7}$**
d_h[mm] WKPP	**$21,0^{\pm 1,05}$**
d_s [mm]	**$5,78^{\pm 0,3}$**
d_1 [mm]	**$5,4^{\pm 0,3}$**
d_2 [mm]	**$8,0^{\pm 0,4}$**
p [mm]	**$5,6^{\pm 0,56}$**
p_2 [mm]	**$5,6^{\pm 0,56}$**
L_2 [mm]	**$60^{\pm 2,3}$**

d=8,0	
L [mm]	**L_g [mm]**
165-472	80-100

KLIMAS Varžtai	7.3 priedas
WKPC, WKPS, WKPP d = 8 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

WKLC



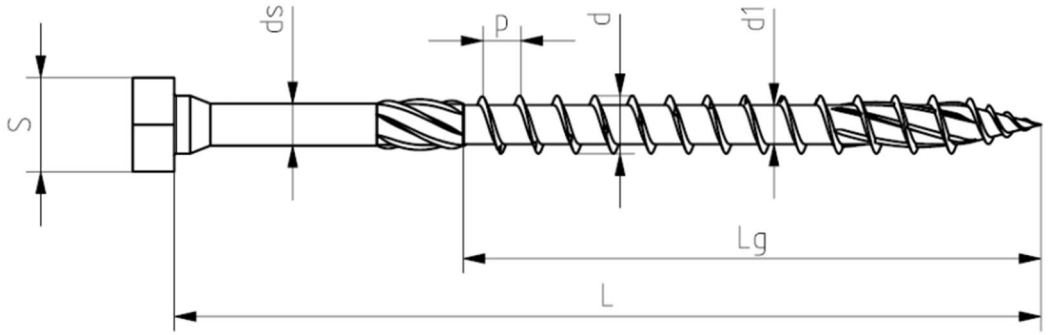
d [mm]	**$5,0^{\pm 0,3}$**
d_h [mm]	**$7,4^{\pm 0,5}$**
d_s [mm]	**$4,8^{\pm 0,3}$**
d_1 [mm]	**$3,15^{\pm 0,3}$**
p [mm]	**$2,6^{\pm 0,26}$**

d=5,0	
L [mm]	**L_g [mm]**
30-70	22-60

KLIMAS Varžtai	7.4 priedas
WKLC d = 5 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

WKCH



d [mm]	**$6,0^{\pm0,3}$**	**$6,0^{\pm0,3}$**	**$8,0^{\pm0,4}$**	**$10,0^{\pm0,5}$**
d_h[mm]	**$10,0^{\pm0,6}$**	**$10,0^{\pm0,6}$**	**$13,0^{\pm0,65}$**	**$15,0^{\pm1,5}$**
d_s [mm]	**$4,3^{\pm0,3}$**	**$4,3^{\pm0,3}$**	**$5,78^{\pm0,3}$**	**$7,0^{\pm0,35}$**
d_1 [mm]	**$3,8^{\pm0,3}$**	**$3,8^{\pm0,3}$**	**$5,5^{\pm0,3}$**	**$6,3^{\pm0,315}$**
p [mm]	**$4,5^{\pm0,45}$**	**$3,3^{\pm0,33}$**	**$5,6^{\pm0,56}$**	**$6,0^{\pm0,60}$**

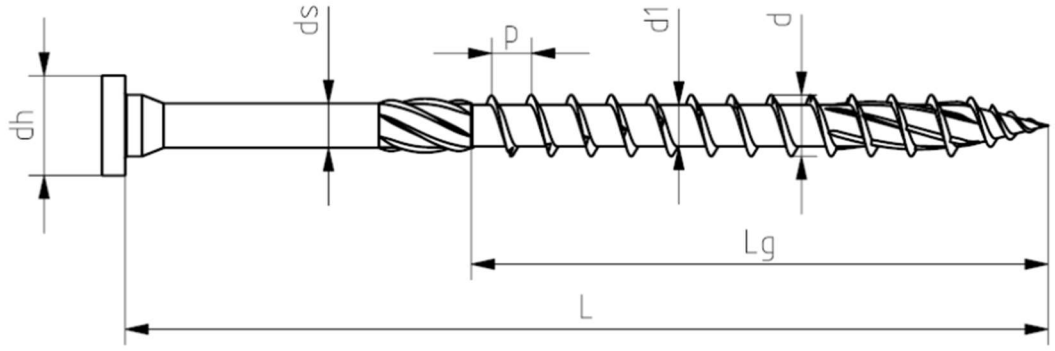
d=6,0		**d=8,0**		**d=10,0**	
L [mm]	**L_g [mm]**	**L [mm]**	**L_g [mm]**	**L [mm]**	**L_g [mm]**
50-300	30-75	40-60[1)]	35-50	60-70[1)]	50
		70-600	50-100	80-600	50-100

[1)] be frezos virš sriegio

KLIMAS Varžtai	7.5 priedas
WKCH d = 6 mm, 8 mm, 10 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

WKCR



d [mm]	**$6,0^{\pm 0,3}$**	**$6,0^{\pm 0,3}$**	**$8,0^{\pm 0,4}$**	**$10,0^{\pm 0,5}$**
d_h[mm]	**$10,0^{\pm 0,6}$**	**$10,0^{\pm 0,6}$**	**$13,0^{\pm 0,65}$**	**$15,0^{\pm 1,5}$**
d_s [mm]	**$4,3^{\pm 0,3}$**	**$4,3^{\pm 0,3}$**	**$5,78^{\pm 0,3}$**	**$7,0^{\pm 0,35}$**
d_1 [mm]	**$3,8^{\pm 0,3}$**	**$3,8^{\pm 0,3}$**	**$5,5^{\pm 0,3}$**	**$6,3^{\pm 0,315}$**
p [mm]	**$4,5^{\pm 0,45}$**	**$3,3^{\pm 0,33}$**	**$5,6^{\pm 0,56}$**	**$6,0^{\pm 0,60}$**

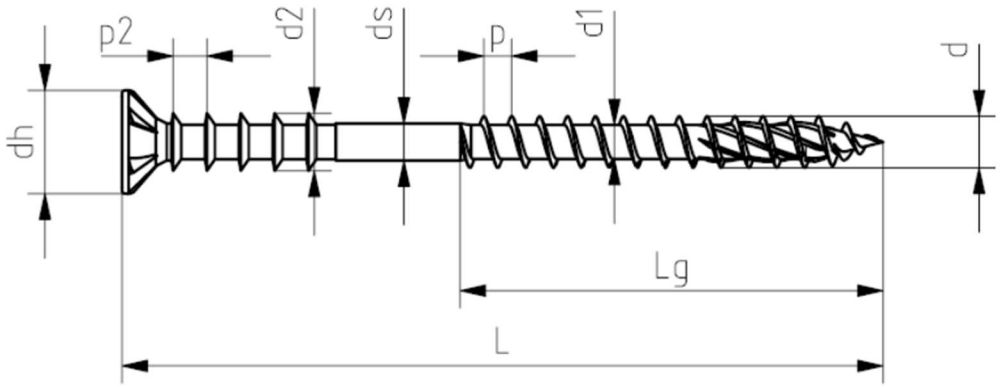
d=6,0		**d=8,0**		**d=10,0**	
L [mm]	**L_g [mm]**	**L [mm]**	**L_g [mm]**	**L [mm]**	**L_g [mm]**
50-300	30-75	40-60[1)]	35-50	60-70[1)]	50
		70-600	50-100	80-600	50-100

[1)] be frezos virš sriegio

KLIMAS Varžtai	7.6 priedas
WKCR d = 6 mm, 8 mm, 10 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

WKSS



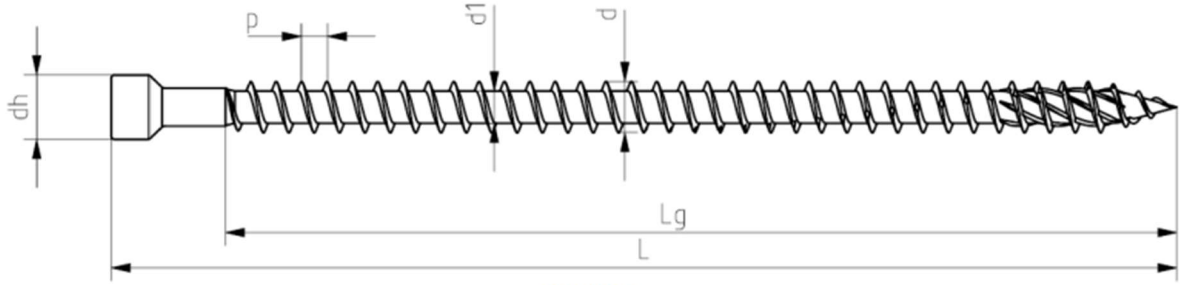
d [mm]	**$6,0^{\pm 0,3}$**
d_h [mm]	**$12,0^{\pm 0,6}$**
d_s [mm]	**$4,3^{\pm 0,3}$**
d_1 [mm]	**$3,9^{\pm 0,3}$**
p [mm]	**$3,3^{\pm 0,33}$**
d_2 [mm]	**$6,7^{\pm 0,33}$**
p_2 [mm]	**$4,0^{\pm 0,4}$**

d=6,0	
L [mm]	**L_g [mm]**
50-300	25-75

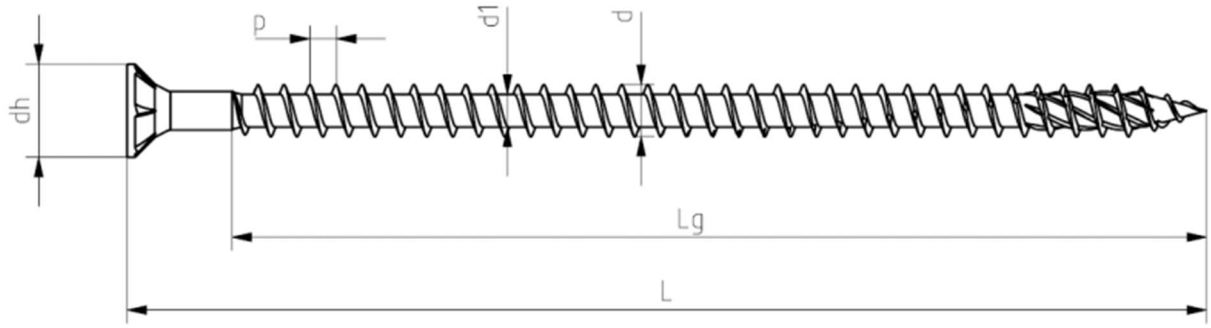
KLIMAS Varžtai	7.7 priedas
WKSS d = 6 mm	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

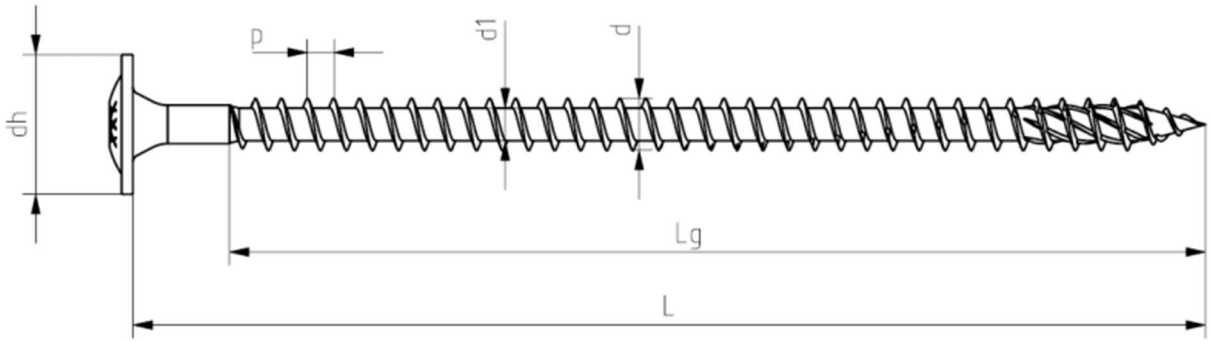
WKFC



WKFS



WKFP



d [mm]	$6,0^{\pm 0,3}$	$8,0^{\pm 0,4}$	$10,0^{\pm 0,5}$
d_h [mm] WKFC	$8,0^{\pm 0,5}$	$10,0^{\pm 0,6}$	$13,0^{\pm 0,65}$
d_h [mm] WKFS	$12,0^{\pm 0,6}$	$14,0^{\pm 0,7}$	$18,0^{\pm 0,9}$
d_h [mm] WKFP	$14,0^{\pm 0,7}$	$21,0^{\pm 1,05}$	$25,0^{\pm 1,25}$
d_s [mm]	$4,3^{\pm 0,3}$	$5,78^{\pm 0,3}$	$7,0^{\pm 0,35}$
d_1 [mm]	$3,85^{\pm 0,3}$	$4,95^{\pm 0,3}$	$6,0^{\pm 0,3}$
p [mm]	$3,3^{\pm 0,33}$	$4,0^{\pm 0,4}$	$4,6^{\pm 0,46}$

d=6,0		d=8,0		d=10,0	
L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]	L [mm]	L_g [mm]
50-300	l-8	80-500	l-12	100-600	l-15

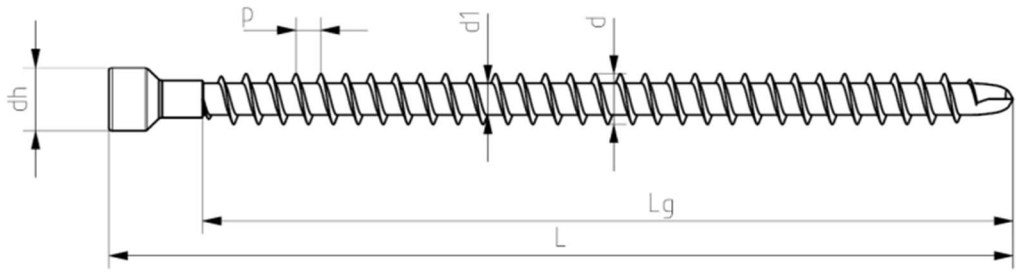
KLIMAS Varžtai

WKFC, WKFS, WKFP
d = 6 mm, d = 8 mm, d = 10 mm

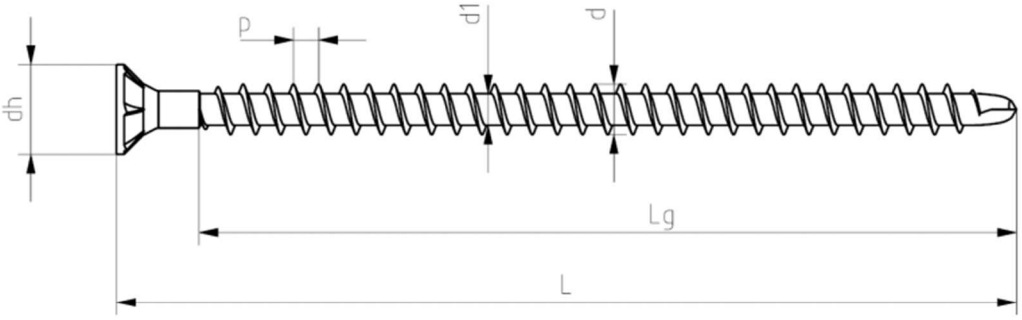
7.8 priedas

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

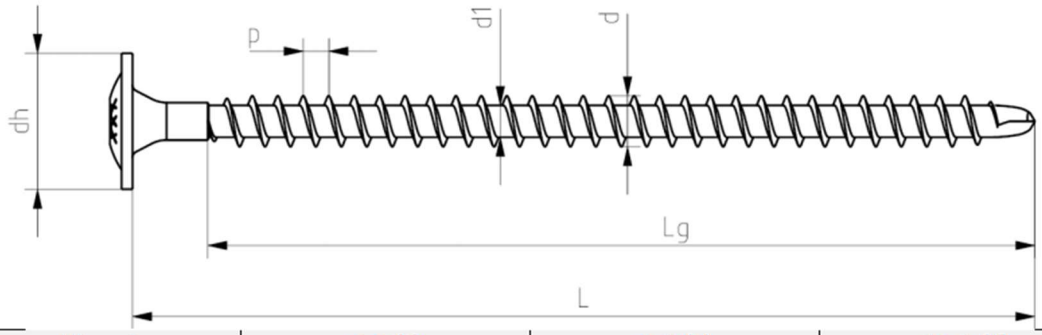
WKFC-SD



WKFS-SD



WKFP-SD



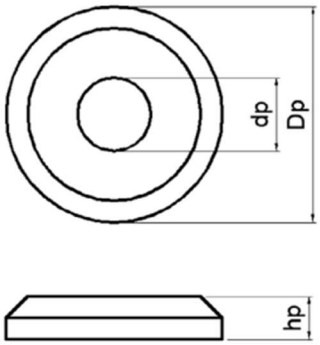
d [mm]	**$6,0^{\pm 0,3}$**	**$8,0^{\pm 0,4}$**	**$10,0^{\pm 0,5}$**
d_h [mm] WKFC-SD	**$8,0^{\pm 0,5}$**	**$10,0^{\pm 0,6}$**	**$13,0^{\pm 0,65}$**
d_h [mm] WKFS-SD	**$12,0^{\pm 0,6}$**	**$14,0^{\pm 0,7}$**	**$18,0^{\pm 0,9}$**
d_h [mm] WKFP-SD	**$14,0^{\pm 0,7}$**	**$21,0^{\pm 1,05}$**	**$25,0^{\pm 1,25}$**
d_s [mm]	**$4,3^{\pm 0,3}$**	**$5,78^{\pm 0,3}$**	**$7,0^{\pm 0,35}$**
d_1 [mm]	**$3,85^{\pm 0,3}$**	**$4,95^{\pm 0,3}$**	**$6,0^{\pm 0,3}$**
p [mm]	**$3,3^{\pm 0,33}$**	**$4,0^{\pm 0,4}$**	**$4,6^{\pm 0,46}$**

d=6,0		**d=8,0**		**d=10,0**	
L [mm]	**L_g [mm]**	**L [mm]**	**L_g [mm]**	**L [mm]**	**L_g [mm]**
50-300	l-8	80-500	l-12	100-600	l-15

Tolerances of dimensions L, L_g [mm]											
From	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
To	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500	630
Tolerance	±1,5	±1,7	±2,0	±2,3	±2,7	±3,2	±3,6	±4,1	±4,5	±4,9	±5,5

KLIMAS Varžtai	7.9 priedas
WKFC-SD, WKS-SD, WKFP-SD d = 6 mm, d = 8 mm, d = 10 mm	

PWKCS



Nom.	Ø6,0	Ø8,0	Ø10,0
d_p [mm]	$7,5^{\pm 0,5}$	$8,5^{\pm 0,5}$	$11,0^{\pm 0,5}$
D_p [mm]	$20,0^{\pm 1,0}$	$25,0^{\pm 1,25}$	$32,0^{\pm 1,6}$
h_p [mm]	$4,0^{\pm 0,3}$	$5,0^{\pm 0,3}$	$6,0^{\pm 0,3}$

KLIMAS Varžtai	7.10 priedas
PWKCS d = 6 mm, d = 8 mm, d = 10 mm	