



Granab tilfarersystem

et meget lyddempende og behagelig gulv som gir et godt innemiljø i boliger, skoler, kontorer og offentlige lokaler.



Granab[®]
Golvregelsystem

GRANAB produserer tilfarersystem for boliger, kontorer, skoler og offentlige lokaler. Granab Tilfarersystem er montert i over 4 500 000 m² gulvflate. Tilfarersystemet er av stål med dempeputer for effektiv trinn- og luftlydisolering. Systemet er patentert og oppfyller kravene i henhold til EKS, Europeisk Konstruktionsstandard. Er typegodkjent av SP og har norsk teknisk godkjenning fra SINTEF i forhold til lyddempende egenskaper, dynamisk belastning og slitestyrke. GRANAB leder utviklingen av tilfarersystemer og presenterer nå nye løsninger for bedre lydisolering.

For oss er ingen prosjekter for små eller for store. Velkommen til GRANAB!



Innholdsfortegnelse:

Stål	4
Fordelene	6
Systemene	8
3000N	11
7000N	13
9000N	15
Kunnskap	16
Prosjekteringsanvisninger	18
Typegodkjenning	20
Test og sertifisering	21
Miljøpåvirkning, aldersbestandighet	22
Eksempel på gulvbelegg	23
Fliser	24
Baderomsmoduler	26
Prosjektering, effektiv logistikk	28
Ventilerte undergulv	30
Prinsipper for ventilerte undergulv	32
Montering av ventilert undergulv	33
Gulvvarme	34
Nedfelte konvektorer	35
Påbygging av etasjeplan	36
Stille	38
Trinn- og luftlydisolering	39
Lydklassebeskrivelse i boliger	40
Reduksjon av trinnlyd i laboratorium	42
Trinn- og luftlydreduksjon 3000N	44
Trinn- og luftlydreduksjon 7000N	47
Kontorer, offentlige lokaler	48
Holdbart	50
Komforttilpassede gulv	52
Oversikt bruksområder	54
Lett	56
Monteringseksempel	57
Monteringsverktøy	58





Stål

Det unike med Granab Tilfarersystem er at det er lett, sterkt, stabilt, stille, robust og enkelt å installere. Systemet består av formstabile galvaniserte stålbjelker, som beholder formbestandigheten, og som ikke påvirkes av fuktighet eller temperatursvingninger. Selv støtteklossen, dempeputen og nivåjusteringsskruen er produsert av uorganisk materiale som ikke påvirkes av fuktighet. Granab-systemet eliminerer risiko for ting som knirking eller uønsket svikt som blant annet kan forårsakes av uttørring eller fuktpåvirkning av er av organisk materiale, for eksempel tretilfarere.



Fordelene

Granab Tilfarersystem gir mange fordeler. Det består av formstabile tilfarere av galvanisert stål og et effektivt lyddempende fjæringssystem. Tilfarersystemet monteres fast i bjelkelaget og stilles inn på ønsket høyde. Det må legges et overgolv med gulvspanplate og parkett eller teppe på tilfarersystemet. Granab-systemet bidrar til sunne hus og miljøvennlige boliger, kontorer, skoler og offentlige lokaler.

Med 20 års erfaring og stort fokus på lyd er vi markedsledende på denne typen gulv. Systemet er typegodkjent av SP og har norsk teknisk godkjenning fra SINTEF i forhold til lyddempende egenskaper, dynamisk belastning og slitestyrke.

Med ulike typer av dempeputer kan vi oppnå ulike lydegenskaper avhengig av hvilken type etasjeskiller, for eksempel betong, tre eller annen type etasjeskiller, som brukes som underlag





Effektiv trinnlyddemping og **luftlydisolasjon** for alle tenkelige lydklasser.

Tørr og rask installasjonsmetode.

Monteres direkte på råbjelkelag uten våt avretting. Du slipper å bruke kjemiske tilsetningsstoffer og lange tørketider.

Granab-systemet er miljøvaredeklart og består bare av **uorganiske materialer**.

Det påvirkes ikke av fuktighet eller temperatursvingninger.

Fleksibel ledningstrekkning i rommet mellom overgolv og bjelkelag.

Lav vekt. Granab-systemets vekt er 5 kg/m². Sammenlignet med konvensjonell påstøping, ca. 100–200 kg/m²

50 % lavere CO²-påvirkning enn betong.

Tilpasset komfort for bedre bo- og arbeidsmiljø.

Effektiv logistikk på arbeidsplassen.

Variabel byggehøyde fra 30 til 420 mm eks. gulvbelegg. Spesialhøyder inntil 1000 mm kan leveres.

Gir en sikker kalkyle.

Ventilasjonssystemer for ventilerte undergolv.

Tilpasset ulike **gulvvarmesystemer**.

Systemet **gjør det enklere med fremtidig ombygging** eller renovering.

Gir **behagelige, miljøvennlige og knirkefrie gulv**.

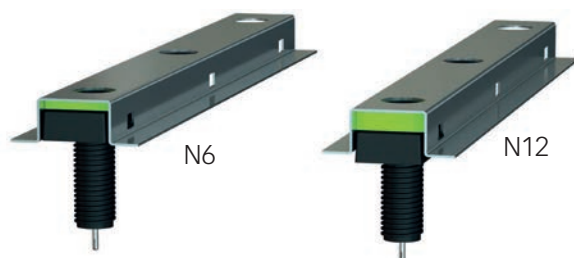
Gode tilvalgsmuligheter for sluttkunde.

Systemene

Granab Tilfarersystem er tilgjengelig i tre ulike systemer: 3000N, 7000N og 9000N. Alle systemene består av galvaniserte ståltilfarere med dempepute. Valget av system avgjøres av hvilken høyde gulvet skal bygges opp til og hvilken lydisolering som ønskes.

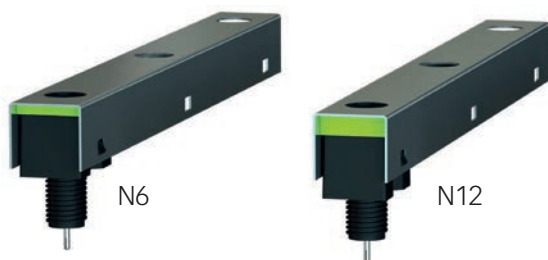
Granab Tilfarersystem 3000N

Fleksibel bygghøyde fra 30 til 140 mm.



Granab Tilfarersystem 7000N

Fleksibel bygghøyde fra 50 til 420 mm.



Granab Tilfarersystem 9000N

Fleksibel bygghøyde fra 70 til 420 mm.





Hotell Radisson Blu Waterfront Hotel – Stockholm



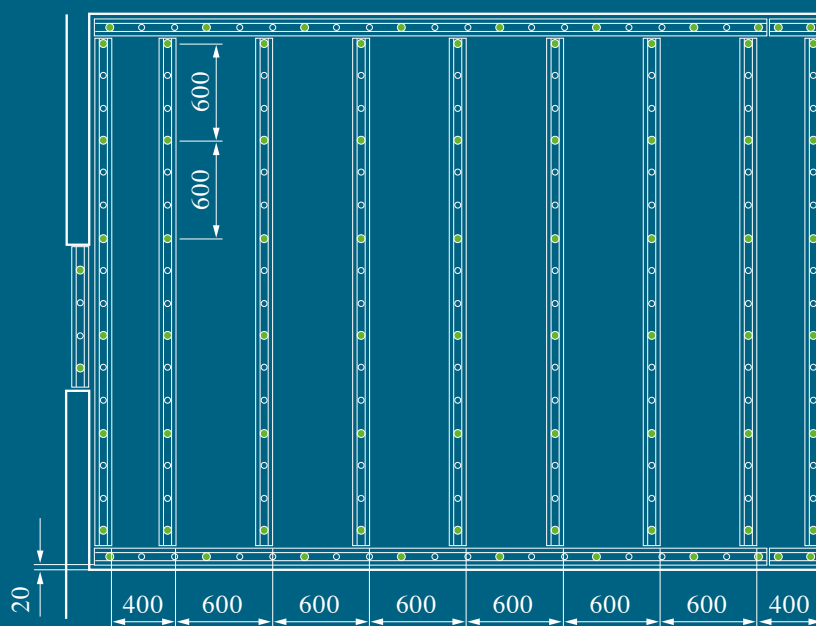
Granab Tilfarersystem 3000N

FOR JUSTERBAR HØYDE 30 TIL 140 MM EKS. GULVBELEGG.

system
3000



Prinsipptegning installasjon Tilfarersystem 3000N i boliger



OBS! c/c-avstand mellom tilfarere bestemmes av valg av overgulv. Andre lokaler - se c/c avstand mellom tilfarere på side 18-19.

Nacka Forum Lägenheter – Stockholm



Granab Tilfarersystem 7000N

FOR JUSTERBAR HØYDE 50 TIL 420 MM EKS. GULVBELEGG.

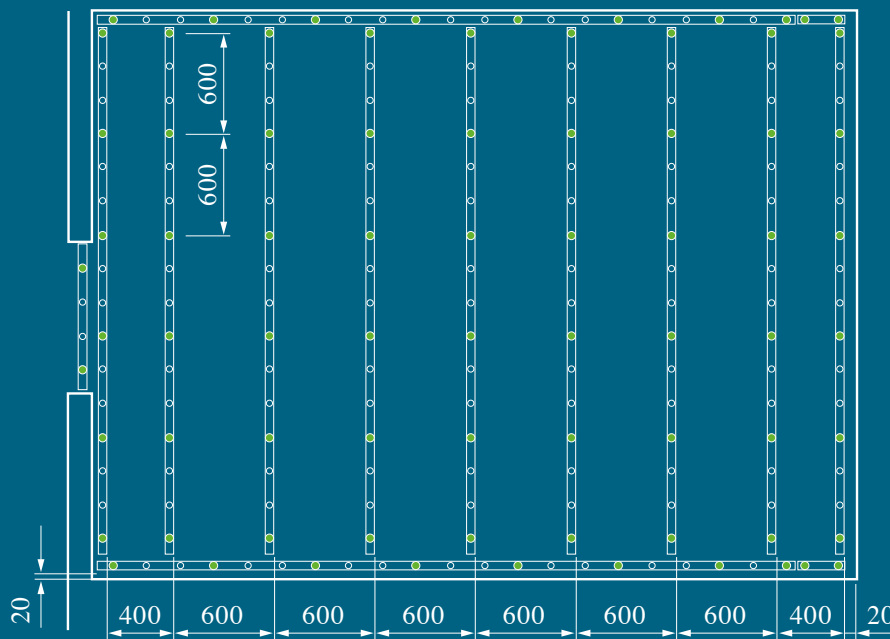
system
7000



Byggehøyde: Fleksibel byggehøyde fra 50 til 420 mm uten gulvbelegg.



Prinsipp tegning installasjon Tilfarersystem 7000N i boliger



OBS! c/c-avstand mellom tilfarere bestemmes av valg av overgulv. Andre lokaler - se c/c avstand mellom tilfarere på side 18-19.



Granab Tilfarersystem 9000N

FOR JUSTERBAR HØYDE 70 TIL 420 MM EKS. GULVBELEGG.

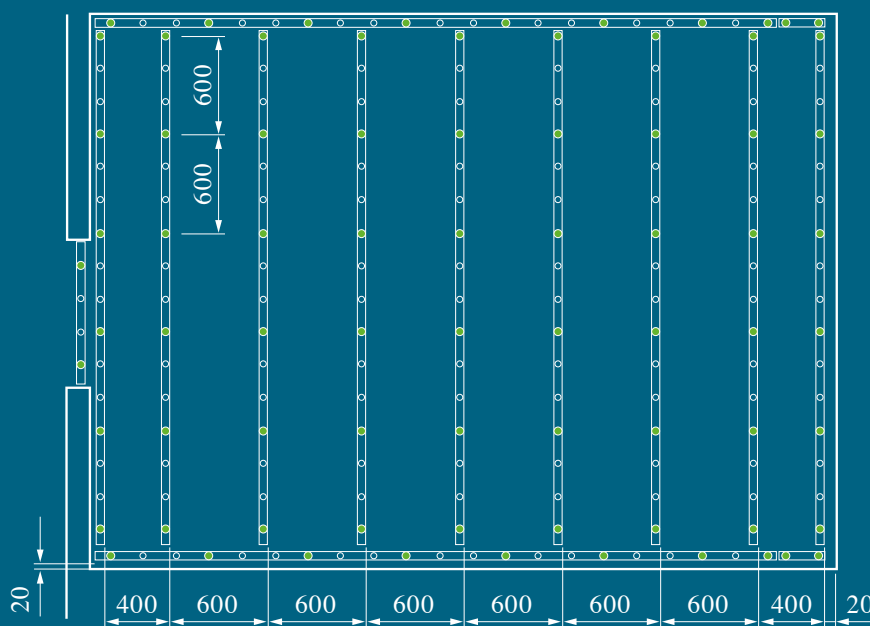
system
9000



Byggehøyde: Fleksibel byggehøyde fra 70 til 420 mm uten gulvbelegg.



Prinsipp tegning installasjon Tilfarersystem 9000N i boliger



OBS! c/c-avstand mellom tilfarere bestemmes av valg av overgulv. Andre lokaler - se c/c avstand mellom tilfarere på side 18-19.

Kunnskap



Vår lange erfaring og omfattende teknologibank gjør det enkelt å planlegge et nytt gulv – uansett forutsetningene. Vi prosjekterer og lager leggetegninger for hvert rom eller lokale med detaljmål og plassering av samtlige inngående tilfarere. En lettfattelig monteringsanvisning og vår teknologibank står til disposisjon for installasjonen.

Granab Tilfarersystem er testet og typegodkjent

Granabs patenterte og typegodkjente tilfarersystem er montert i over 4 500 000 m² gulvflate i boliger, kontorer, skoler, butikklokaler og offentlige lokaler. Granab-systemet er typegodkjent. Det er testet og sertifisert av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut og SINTEF i Norge med hensyn til lyddempende egenskaper, dynamisk belastning, styrke og komfortegenskaper. Granab-systemet testes dessuten hvert år i ulike ferdige prosjekter når det gjelder lydisolasjon og nedbøyningsegenskaper og en omfattende teknisk database med testprotokoll står til disposisjon for kundene våre.

Formbestandighet

Granab-systemet består av formstabile galvaniserte stålbjelker, som beholder formbestandigheten, og som ikke påvirkes av fukt eller temperatursvingninger. Også de andre komponentene i systemet er av uorganisk materiale som ikke opptar fukt. Granab-systemet med sin garanterte formbestandighet eliminerer for eksempel risiko for knirking eller uønsket svikt som blant annet kan forårsakes av uttørring eller fuktpåvirkning av tilfarere av organisk materiale, for eksempel tretilfarere.

Lydisolasjon

Granab-systemet gir en svært effektiv trinn- og luftlydisolasjon. Granab-systemet er testet og typegodkjent for sine lydisolerende egenskaper av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut og SINTEF i Norge.. Granab-systemet er dessuten testet i et stort antall ferdige boligprosjekter når det gjelder trinn- og luftlydisolasjon for lydklasse B eller for lydklasse A i noen prosjekter.

Komfort

I et godt bo- og arbeidsmiljø er det viktig at gulvene ikke er harde eller helt stive, noe som kan føre til smerter i rygg og ben. Granab-systemet med innebygd støtdempende effekt gir behagelige gulv med dokumenterte nedbøyningsegenskaper ved punktbelastning.

Montering

Kvaliteten på det installerte gulvet avhenger av at både Granab-systemet monteres på riktig måte, valg av overgulv og at dette legges korrekt. Granab har detaljert monteringsanvisning for Granab-systemet i separat brosjyre sammen med sjekklister for monteringen. Montering av gulvbelegg på Granab-systemet skal gjøres i samsvar med anvisningene til produsenten av gulvmaterialene. Lamellregulv skal alltid legges inn i kontrollerte former innen den temperatur- og luftfuktighetsrammen RF% som foreskrives av den aktuelle produsenten og leverandøren av gulvmaterialet.

Bjelkelag

Hulldekke: Granab-systemet installeres i stor utstrekning på hulldekke når man ønsker å oppnå lydklasse A eller B for boliger uten ekstra påstøping.

Plasstøpte bjelkelag: Med Granab-systemet kan bjelkelaget støpes tynnere. Et støpt bjelkelag på ca. 300 mm kan reduseres til ca. 200 mm der konstruksjonen tillater det, og beholde eller bedre lydreduksjonen. Dette gir en lettere totalkonstruksjon og bedre totaløkonomi. Fleksibel ledningstrekkning i rommet mellom bjelkelag og gulv, noe som også letter arbeidet ved fremtidig renovering.

Trebjelkelag: Granab-systemet monteres på trebjelkelag for å oppnå en sterkt forbedret trinn- og luftlydisolasjon i totalkonstruksjonen. Ved for eksempel innredning av loftsrom benyttes Granab-systemet i stor utstrekning.

Prosjektering og monteringstegninger

Granab prosjekterer og lager leggetegninger for hvert rom eller lokale med detaljmål og plassering av samtlige inngående tilfarere. Tilfarerne kappes i samsvar med leggeplanen, og samtlige inngående justeringsenheter med dempepute forhåndsmonteres fra fabrikk. Dermed sikres det at samtlige tilfarere får riktig støtte uten avvik.





Prosjekteringsanvisninger for ulike lastforhold, Granab Tilfarersystem

Granab-systemets unike oppbygning med komponenter av uorganisk materiale, tilfarere av stål, dempeputer og justeringsskruer i ulike lengder gjør at det med fordel kan monteres i mange forskjellige prosjekter. Boliger, kontorer, skoler, hoteller og offentlige lokaler er vanlige prosjekter. Dempeputene, som gir progressiv fjæring, gjør at systemene også er utmerket til for eksempel sportsgulv og andre aktivitetsgulv.

**system
3000**

c/c-avstand mellom
støtteklusser 600 mm

c/c-avstand mellom tilfarere (profiler) 600 mm

1. - 2. tilfarer 400 mm

Avstand fra
vegg
ca. 40 mm





Anbefalt c/c-avstand mellom tilfarere (profiler) og støtteklosser

1. Rom i boliger, i hoteller, pasientrom og personalrom c/c-avstand tilfarer (profil) 600 mm.
2. Forsamlingslokaler som klasserom på skoler, rom på daghjem, forelesningssaler, kontorer, lokaler for restauranter, kaféer, matsaler, c/c-avstand tilfarer (profil) 400 mm.
3. Frie overflater i biblioteker, rom med faste sitteplasser som kirker, teatre og kinoer, c/c-avstand tilfarer (profil) 400 mm.
4. Rom uten faste sitteplasser i kirker, konsertsaler, teatre, kinoer, museer, utstillingslokaler, salgslokaler i varehus og butikker, gymnastikksaler, sportshaller, danselokaler, korridorer på skoler osv., c/c-avstand tilfarer (profil) 300 mm.

**system
7000**



Typegodkjenning av Granab Tilfarersystem hos SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut og SINTEF i Norge

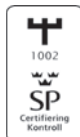
Granab Tilfarersystem 3000N, 7000N og 9000N er testet og sertifisert av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut og SINTEF Byggforsk i Norge med hensyn til bæreevne, byggeforskrifter og aldersbestandighet med verifiserte verdier for lyddempende egenskaper.

Granab Tilfarersystem oppfyller kravene i 8 kap, 4 § 1 og 5 PBL i henhold til de forhold og forutsetninger som er angitt i typegodkjenningen, og derfor godkjennes de av Boverkes byggregler (BBR) og Boverkets forskrifter og generelle råd om tillemping av europeiske byggestandarder (EKS).

Sertifikat og typegodkjenning SCO296-14

Sertifikat og typegodkjenning 19 21 01

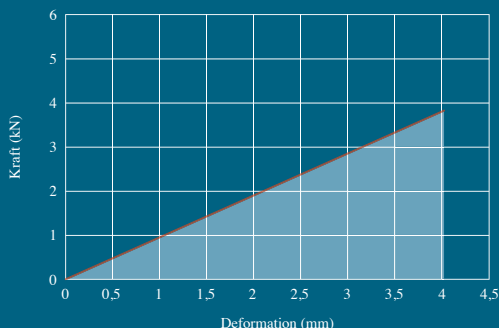
Teknisk godkjenning nr 20469



Vurderingsgrunnlag:

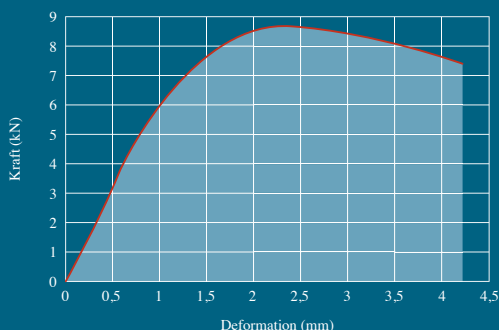
Rapporter 4P02040, 3P04159-A, 3P04159-C, 3P04159-E, 4P02605-B, P302700C, 3P03903, P501330-1, P705473, PX05294A, PX05294B, 4P00999, 3P05281 og uttalelse fra SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Test og sertifisering av Granab Tilfarersystem hos SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut og SINTEF i Norge



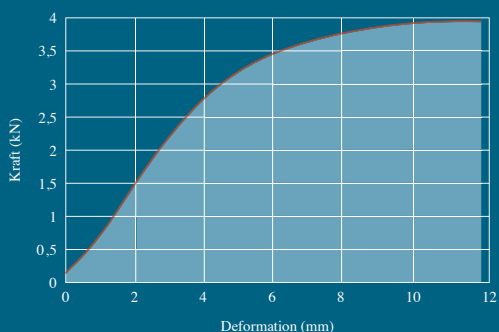
1. Nedbøyningsegenskaper

Nedbøyning ved punktbelastning i gulv lagt på Granab-systemet er i tillegg til oppbygning av tilfarersystemet og c/c-avstand mellom tilfarerne avhengig av valg av overgulv og monteringsutførelse. De enkelte produsentene av overgulv gir beskjed om nedbøyning for de aktuelle overgulvene.



2. Belastningstest 1 stk. separat støttekloss/nivåjusteringsskrue

Belastningen på støtteklossen ble utført ved at en støttekloss med nivåskruer ble plassert mellom to stålplater og belastet ved hjelp av en hydraulisk trykkpresse. Kraft og deformasjon ble registrert. Ved testen var bare 10 mm av justeringsskruen gjenget i støtteklossen.



3. Bøyetest profil med laskeplate (uten dempepute)

Bøyetesten ble utført ved at en stålskinne med to støtteklosser montert i c/c-avstand 600 mm ble plassert i en hydraulisk trykkpresse, og deretter ble en punktlast påført stålskinnen midt mellom støtteklossene. Kraft og deformasjon ble registrert.



4. Tretthetsprøve av installert Granab gulvkonstruksjon

Tretthetsprøven ble utført over en støttekloss på prøvegulvet ved at belastningen svingte mellom 0,1 Fk og 0,6 Fk 10 000 ganger med en hastighet på 1 Hz. Fk var karakteristisk verdi fra belastningsprøven av støtteklossen. I alt ble det utført to tretthetsprøver over støtteklosser i ytterhjørnene på prøvegulvet. Belastningen svingte mellom 0,1 og 0,6 Fk, der Fk ble satt til 8,5 kN. Resultatet av begge belastningsprøvene var at det ikke oppstod deformasjoner eller skader.

Granab Tilfarersystem, materialer, miljøpåvirkning, aldersbestandighet, spesifikke produktegenskaper

Granab Tilfarersystem

Granab Tilfarersystem er konstruert slik at man ved behov lett kan demontere det og så montere det i sin helhet på nytt. Alle detaljene kan gjenvinnes.

Tilfarer

Materialer: Sinkbelagt stål - eller ubehandlet stål, tykkelse 1,5 mm.

Miljø: Tynnplatestål inngår i kretsløpet og blir til nytt stål i elektro-stål-verkene.

Funksjonell aldersbestandighet: Sinkbelagt stål har svært lang aldersbestandighet.



Dempepute

Materialer: Elastomer, GRAB-310.

Miljø: Ingen miljøpåvirkning, gjenvinnbar til nytt PUR-produkt. GRAB-310 har svært stor evne til å tåle kortvarige ekstreme overlaste, og materialet går helt tilbake ved overbelastning. Den langsiktige krympingen har ingen innvirkning på materialets dynamiske E-modul.

Funksjonell aldersbestandighet: Elastomer har svært lang aldersbestandighet. Påvirkes ikke av ozon, UV-stråling eller av vanlig forekommende kjemikalier.

Støttekloss med nivåjusteringsskrue

Materialer: Polypropen, Granab standard, ifølge DIN 53444.

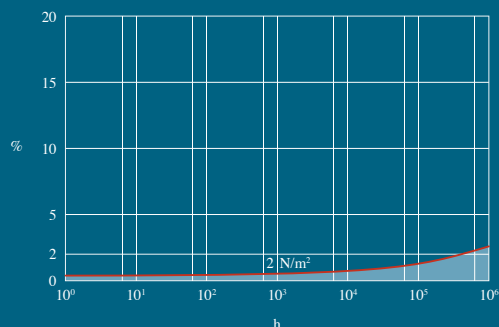
Miljø: Ingen miljøpåvirkning. Gjenvinnes til nytt basismateriale.

Funksjonell aldersbestandighet: Svært lang ifølge kurven.

Dempepute

Fjærings- bestandighet:	Total nedfjæring (momentan+langsiktig krymping) ved 106 t (114 år)		Dynamisk E-modul
	Relativ tykkelse	For tykkelse 12 mm	
P V	≤ 17 % ≤ 18 %	≤ 2 mm ≤ 2,2 mm	≈ 0 % ≈ 0 %

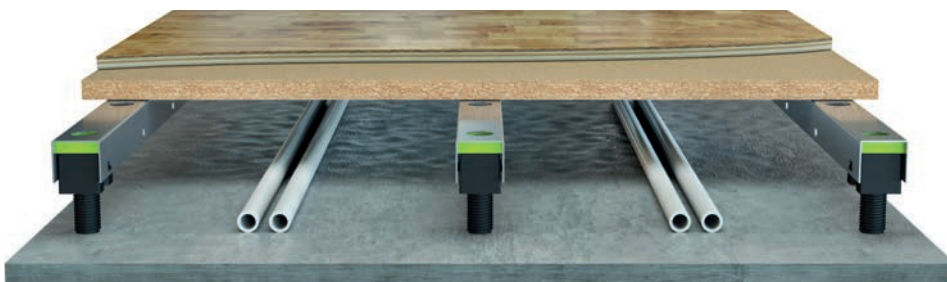
Støttekloss med nivåjusteringsskrue



Eksempel på alternative gulvbelegg

Følg monterings- og leggeanvisningene til de aktuelle produsentene av sponplater og parkett.

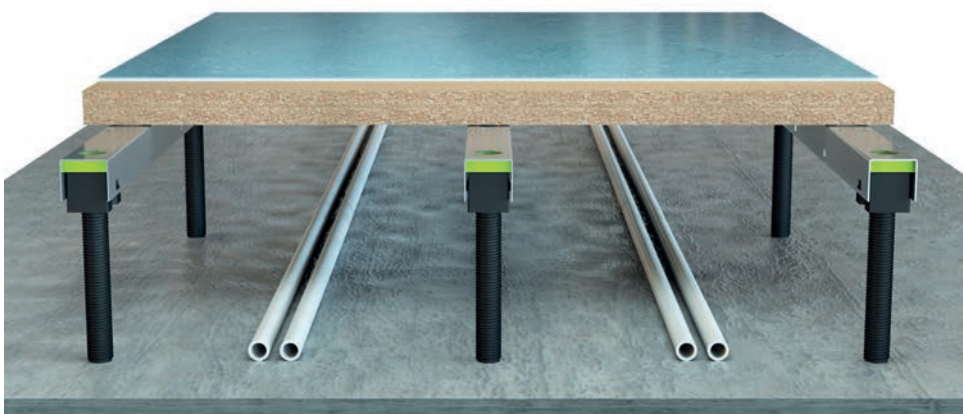
22 mm sponplate + 15 mm parkett



22 mm sponplate + gulvteppe



38 mm sponplate + gulvteppe



Flis





Flisgulv

Granab Tilfarersystem er den beste løsningen for et tilfarersystem med fliser i ganger og våtrom i både boliger og offentlige lokaler.

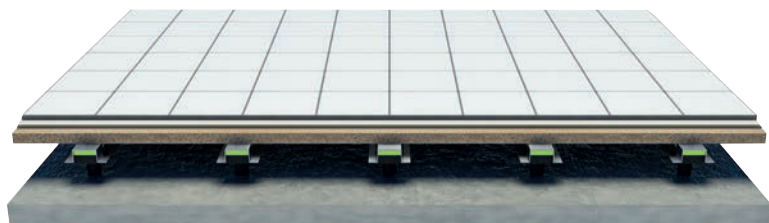
At Granab-systemet gjennomgående består av uorganisk materiale og ikke er følsomt for fuktighet er nødvendige egenskaper for våtrom, og trinnlydisolasjon gjør gulvet stillere.



Prinsipp i våtrom med fliser på Granab



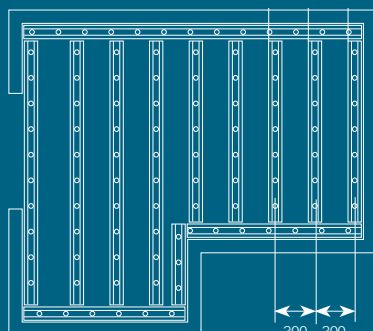
A: Gulvsponplate 22 mm. B: Plate av uorganisk materiale. C: Fallsparkling.



Eksempel på oppbygning: Granab Tilfarersystem c/c 300 mm med 22 mm gulvsponplate, plate av uorganisk materiale, fuktsperre og fliser.

Testing av Granab Tilfarersystem med flisbelegg

Granab Tilfarersystem med flisbelegg er testet av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut når det gjelder nedbøynings- og styrkeegenskaper.



Prinsipptegning for flisgulv. Systemet monteres c/c 300 mm.

Granab Tilfarersystem med flisbelegg er testet av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut når det gjelder nedbøynings- og styrkeegenskaper.



Baderomsmoduler

Prefabrikkerte baderom blir stadig vanligere i Sverige i husbyggingsbransjen. Våre nordiske naboland har brukt prefabrikkerte baderom i stor utstrekning i mange år. Granab-systemet i kombinasjon med prefabrikkerte baderom gir en totalløsning med mange fordeler, blant annet effektiv lydisolasjon.

Nivåforskjell mellom bjelkelag og modul justeres enkelt med Granab-systemet.





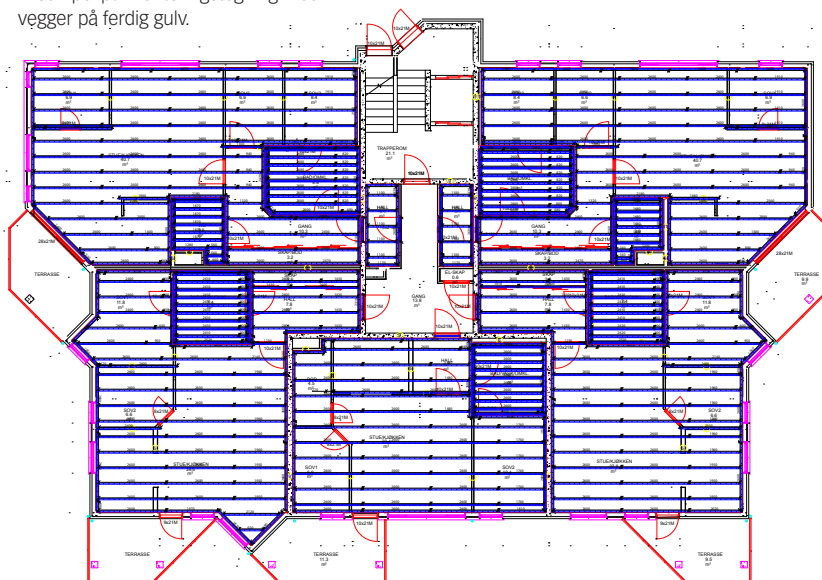
Prosjektering, effektiv logistikk

Leveringsoptimalisering

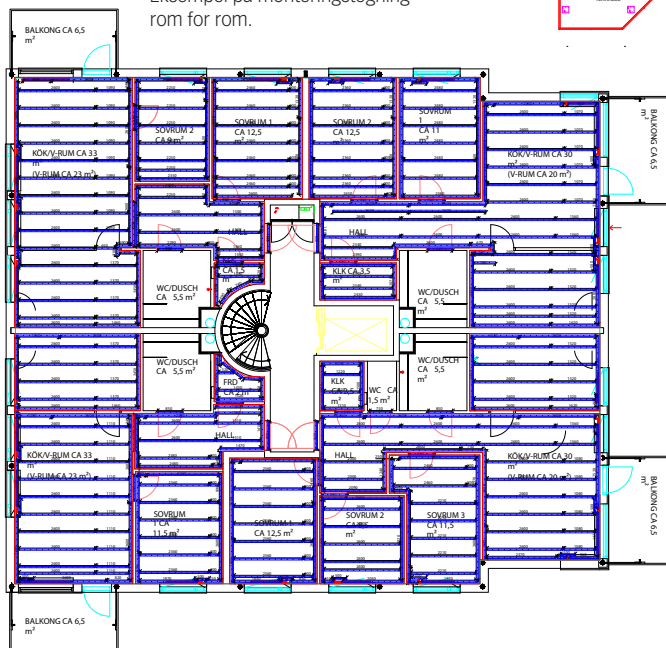
Granab-systemet pakkes og leveres med ferdigkappede og måltilpassede tilfarere, der støtteklosser og dempeputer er formontert. Hver tilfarer er merket med romnavn og lengde som stemmer overens med monteringstegningen for hver leilighet eller annen avtalt rominndeling.

Granab-systemet pakkes i bunter på EUR-paller med en maksimal lengde på 2600 mm eller 3800 mm.

Eksempel på monterings-tegning med vegger på ferdig gulv.



Eksempel på monterings-tegning rom for rom.

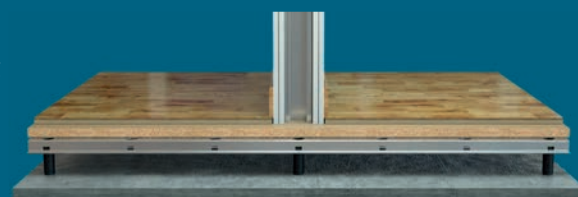


Inntransport i forbindelse med montering av rammekonstruksjon.

Siden Granab-systemet er av uorganisk materiale og ikke påvirkes av fukt eller temperaturforskjeller, kan man transportere det inn allerede ved montering av rammekonstruksjonen. Granabtilfarerne kan produseres med en maksimal lengde på 2600 mm og får da samme mål som en gipsbunt. Samtidig kan gipsplatene til veggene transporteres inn sammen med veggstenderne, som legges på bukker plassert over pakkene med Granabtilfarere. Ved å løfte inn materialet allerede ved montering av rammekonstruksjonen og montere innerveggene opp på Granab-systemet får man en effektiv produksjon og reduserer logistikkostnadene.

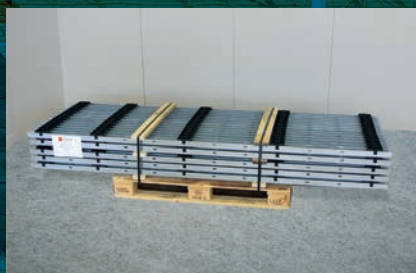
INNERVEGGER PÅ FERDIG GRANAB-GULV

Alle vegger i leiligheten eller andre skillevegger monteres først fra bjelkelag til bjelkelag. Innerveggene i leilighetene eller annen romfordeling kan med fordel monteres på ferdig Granab-gulv inklusive gulvspanplate. Montering av mellomvegger på denne måten gjør at det går raskere å montere gulvspanplatene, og det blir mindre svinn siden man kan arbeide med større sammenhengende gulvflater. Materialforbruket til mellomveggene blir mindre, og monteringen av både Granab-gulvet og innerveggene går betydelig raskere.





Emballert og merket for den aktuelle leiligheten.



Tilfarere ferdiggjettet i riktige lengder for aktuell romenhet.



Granab ventilerte undergulv

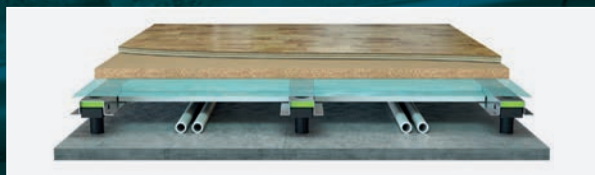
Unngå fuktighet, mugg og dårlig inneluft med Granab-systemet og undergulvventilasjon

Mange villaer og hus rammes årlig av fuktskader i kjelleren eller av økt fuktinnhold i bunnplaten. For å få friske hus er det viktig at fuktighet fra betonggulv i kjellere eller fra bunnplaten ventileres bort og ikke bygges inn i gulvkonstruksjonen.

I tillegg til å foreta en kontroll og legge opp ny drenering og fyllmasse rundt huset må man fjerne tilfarere av tre eller plastmatter som er montert eller lagt direkte på kjellergulvet, og betonggulvet må tørkes. Granab-systemet med tilfarere av galvanisert stål består utelukkende av uorganisk materiale og justeres opp fra betonggulvet til ønsket høyde. Luften i rommet mellom undergulv og overgulv ventileres deretter kontinuerlig bort, og man får et tørt og fint miljø.



Når det er usikkerhet og risiko for betydelig fuktinnhold eller utslipp fra bunnplate eller bjelkelagskonstruksjon, bør luftspalten under ferdig gulv ventileres via mekanisk ventilasjon i kombinasjon med at det monteres fuktsperre på tilfarerne. Granab-systemet



System 3000N med fuktsperre oppå tilfarerne.

høydejusteres som standard fra 30 til 420 mm og etterlater en fri luftstrøm under tilfarerne. Rommet under gulvet danner en separat "romenhet" (tett kasse), som ventileres frittstående eller i spesielle tilfeller i kombinasjon med annen ventilasjon.



System 7000N med fuktsperre oppå tilfarerne.



Prinsipp for Granab ventilerte undergulv

Separat mekanisk ventilasjon i "romenheten" under gulvet med en avtrekksvifte som suger luft via perforerte luftkanaler av for eksempel standard spirorør. Tilluften til kanalene kommer via en luftventil med filter som tar tilluften fra den aktuelle romenheten. Komplettering av tilluft kan for eksempel skje via en ekstra uteluftventil.



Bestill Granabs ventilasjonsbrosjyre

Granab kan tilby prosjektering av ventilasjon som også omfatter funksjons-, drifts- og vedlikeholdsanvisninger. Montering av ventilasjon utføres av lokal VVS-installatør eller byggtrepenør. Bestill mer informasjon fra oss.

Montering av Granab ventilert undergulv



1. Det gamle gulvet fjernes.

2. Betongplaten rengjøres for alt organisk materiale.



3. Granab Tilfarersystem med undergulvventilasjon og isolasjon monteres.

4. Nytt gulv legges. Ferdig!



Gulvvarme montert i Granab-systemet

Gulvvarme monteres i stadig flere boligprosjekter på Granab-systemet.

Granab-systemet med tilfarer av stål er helt formstabil og påvirkes ikke av temperatursvingninger, noe som er en stor fordel for å unngå uønskede problemer i gulvkonstruksjonen på lengre sikt.

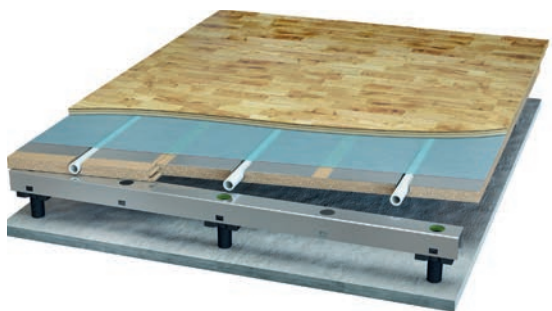
De fleste gulvvarmesystemene på markedet kan med fordel monteres i kombinasjon med Granab-system 3000N og system 7000N.



Ved valg av vannbåren gulvvarme monteres det to alternative hovedsystemer på Granabs Tilfarersystem 3000N og 7000N:

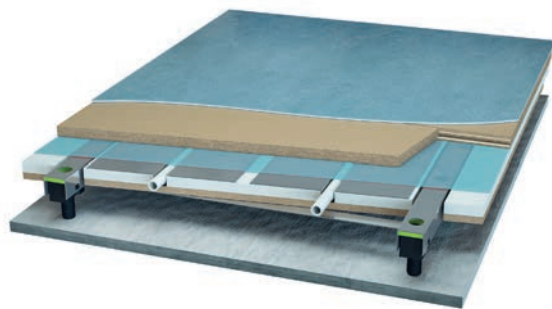
Gulvvarme i gulvspanplate på 22 mm med spor.

22 mm gulvspanplate med spor, som limes og skrues fast i Granabtilfarerne.



Gulvvarme i gulvvarmekassett

Varmeslynger montert i gulvvarmekassett. Kassetten/bjelkelagsplaten legges i tilfarersystemets lengdedreining og plasseres på en kassettholder som monteres mellom tilfarerne (System 7000).



Nedfelte konvektorer



I mange boligprosjekter ønsker man løsninger med nedfelte konvektorer. For eksempel der man har glassfasader fra gulv til tak og vil unngå kaldras, men også fordi det blir en fin løsning uten synlige radiatorer. I disse tilfellene kan man med fordel bruke Granab Tilfarersystem og utnytte rommet mellom bjelkelag og ferdig gulv.

Granab-systemet bidrar til sunne hus og miljøvennlige boliger, skoler og offentlige lokaler.



Granab-systemet i loftsetasjer og ved ekstra påbygning av etasjeplan

Granab Gulpserresystem kan med fordel monteres i prosjekter hvor man ønsker lav vekt i kombinasjon med effektiv trinn- og luftlydreduksjon, for eksempel ved påbygging av en ekstra etasje.

Granabsystemet gir lav vekt per kvadratmeter. Granabsystemet veier kun ca. 5 kg per kvadratmeter sammenlignet med for eksempel konvensjonell påstøping som gir en vekt på ca. 240 kg per kvadratmeter ved 10 cm påstøpingshøyde.



Granab-systemet på trebjelkelag

Granab Tilfarersystem kan naturligvis også monteres på bjelkelag av tre. Som innfestning brukes da en treskrue istedenfor betonganker. Kontakt Granab for mer informasjon.





Stille

Granab Tilfarersystem demper både trinnlyd og luftlyd på en effektiv måte. Det betyr at man slipper å bli forstyrret av lyd fra naboene. I tillegg knirker det ikke i gulvet, slik det kan gjøre i andre gulv med tilfarere. Lydisolering og stabilitet er testet av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut samt SINTEF Byggforsk i Norge, og hele tilfarersystemet er typegodkjent av SP. Testresultatene fra SP gjør at prosjekteringslederen kan regne ut hvilken lydisolering man får i en bygning. Feltnålinger i ferdige bygg bekrefter at man oppfyller lydklasse C og i enkelte tilfeller også lydklasse B når Granabogulv monteres i vanlige bygningsrammer.

Trinn- og luftlydisolasjon

Trinn- og luftlydisolasjon i boliger og kontorer

Granabsystemet gir en effektiv trinn- og luftlydisolasjon. En velfungerende lydisolasjon mot rommene omkring er viktig for et godt bo- og arbeidsmiljø. Undersøkelser viser at beboerne i eldre bygninger ofte forstyrres av trinnlyd, høy musikk, smell i dører, løping i trapper, lyden av rennende vann, heiser, ventilasjon og trafikkstøy. Et godt lydmiljø er i dag et prioritert krav fra beboerne når man bygger nye boliger, og dette gjelder også større krav til stillere arbeidsmiljø på kontorer og skoler.

Dokumentasjon av Granab-systemets lydisolerende egenskaper

Granabsystemet er utviklet i nært samarbeid med forskere og lydkonsulenter i bygningsindustrien for å etterkomme strenge krav til trinn- og luftlydisolasjon i boliger, kontorer og skoler. Granabsystemet fungerer som en tilleggssolasjon av bygningens rammekonstruksjon både ved nybygging og ombygging. Systemets trinn- og luftlydisolerende funksjon er nøye dokumentert ifølge kravene i NS 8175, blant annet via laboriemålinger og mange feltmålinger i ferdigstilte bygninger. På denne måten har det vært mulig å bestemme verdiene for lyddempingen, som tillater at lydisolasjon i en bygning kan verifiseres med beregning. Beregning av lydisolasjon i ferdig bygning skal foretas i samsvar med norsk og europeisk standard, NS-EN 12354 del 1 og 2, med inndata fra Granab.

Inndata for betongbjelkelag finnes i BASTIAN-databasen. For lette bjelkelag, type trebjelkelag kontakt Granab.

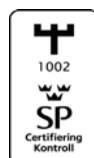
Det er mange eksempler på lydmålinger i SP:s trinnlydlaboratorium samt vertikalt mellom leiligheter med Granab Tilfarersystem installert på hulldekkbjelkelag HD/F 120/19 og HD/F 120/27 i bygning på side 44-47.

NS 8175 Gjeldende lydklassegrenser for boliger		
Lydklasse ifølge NS 8175	Høyeste tillatte trinnlydnivå $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$	Laveste tillatte luftlydnivå $R'_{w} + C_{50-3150}$
A	43 dB	63 dB
B	48 dB	58 dB
C	53 dB (L'_{nw})	55 dB (R'_{w})

Akkrediterte lydmålinger i ferdig bygning med Granabsystemet på hulldekkbjelkelag HD/F 185 mm og HD/F 270 mm			
Eksempler på måleresultater	Trinnlyd $L'_{n,w} + C_{1,50-2500}$	Luftlyd $R'_{w} + C_{50-3150}$	Merknad
Granabsystemet, høyde 65 mm inkl. overgulv montert på HD/F 270 mm.	46 dB	65 dB	System 3000 Se videre måleresultater ved alternative utførelser med Granabsystemet på side 44-46
Granabsystemet, høyde 70 mm inkl. overgulv montert på HD/F 185 mm.	51 dB	58 dB	
Granabsystemet, høyde 150 mm inkl. overgulv montert på HD/F 185 mm.	47 dB	61 dB	
Granabsystemet, høyde 150 mm inkl. overgulv montert på HD/F 270 mm.	50 dB	59 dB	System 7000 side 47



- Verdien for trinnlydnivå skal være så **lav** som mulig.
- Verdien for luftlydisolasjon skal være så **høy** som mulig.



Beskrivelse av lydklasse for boliger ifølge NS 8175

Lydklasse A: Tilsvarende spesielt gode forhold, der berørte personer kun unntaksvis blir forstyrret av lyd og støy.

Lydklasse B: Tilsvarende meget gode lydforhold, men berørte personer kan bli forstyrret av lyd og støy. Denne lydklassen bør velges om man vil ha et godt bomiljø

Lydklasse C: Lydklassen gir tilfredstillende lydforhold for størstedelen av beboerne og kan brukes som minimumskrav i henhold til boligtilsynets forskrifter.

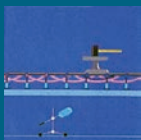
Merknad: Funksjonskravene i denne standarden er avpasset i forhold til den aktuelle lydklassen på grunnlag av lang erfaring med subjektiv opplevd lydmiljø i boliger. Det er uansett verdt å merke seg at bygningskonstruksjoner av praktiske og økonomiske grunner ikke kan dimensjoneres for helt å unngå lyd fra alle aktiviteter fra tilstøtende rom. Hørbare lyder kan til og med forekomme i bygg som oppfyller kravene i de høyere lydklassene, for eksempel ved hopp eller kraftige slag mot bjelkelaget.

Trommelyd: Trommelyd måles i følge NS-EN 16205:2013. I svensk standard SS 25268 omtales trommelyd som "Trinnlyd i samme rom". Kravet angir at trommelyd skal begrenses i rom der flere mennesker oppholder seg mer enn bare midlertidig, for eksempel i store kontorlokaler, førskoler osv.

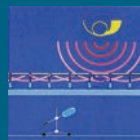
Retningslinjer for måling og vurdering av trommelyd finnes i SIS teknisk rapport 2007:15 (www.sis.se). Graden av trommelyd kommer an på hva slags gulvbelegg som brukes. Kontakt Granab for nærmere informasjon om prosjektering.

For å sikre at prosjektert lydklasse oppnås både vertikalt (mellom etasjeskiller) og horisontalt (i samme etasje) i et ferdig bygg, må alle deler av en bygningskonstruksjon fungere riktig. Man bør henvende seg til en lydkonsulent for å gjennomgå prosjekterte bygg (byggedokumenter). I byggeperioden bør monteringen kontrolleres mot våre sjekklister.





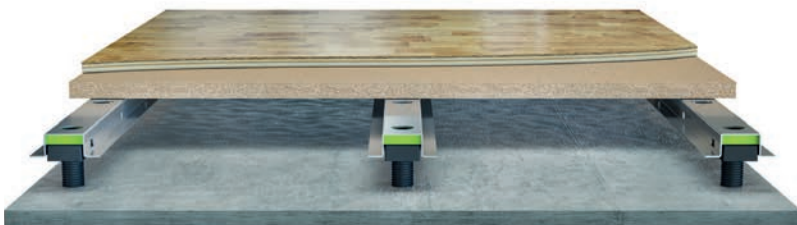
Definisjon av trinnlydnivå:
Lydtrykknivået i et tilstøtende rom fra et standardisert trinnlydapparat som slår på et bjelkelag.



Definisjon av luftlydisolasjon:
Skillekonstruksjonens evne til å redusere lyd som når konstruksjonen via luften.

Forutsetninger

Granabs Tilfarersystem inklusive overgulv kan lages for ulike lydklasser (A-C i henhold til NS 8175)



Granab Tilfarersystem er bygd opp med formstabile ståltilfarer og et effektivt fjæringssystem. Tilfarersystemet skrues fast i et stabilt bjelkelag og stilles inn på ønsket høyde. Et overgulv med valgfri parkett eller gulvspanplate kan limes, skrues eller legges flytende. Hulldekkelementer og massive bjelkelag trenger ingen avretting når de kompletteres med tilfarersystemet, noe som gir kortere byggetider, mindre byggfukt og økt fleksibilitet.

For at prosjektert lydklasse mellom rom i bygg med Granab Tilfarersystem skal oppnås både vertikalt og horisontalt, er det viktig:

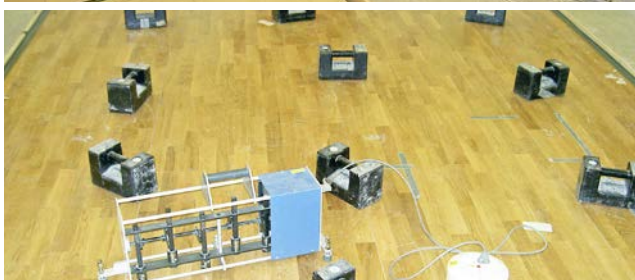
- at aktuelle bjelkelags- og veggkonstruksjoner gir de rette forutsetningene for at man skal oppnå riktig lydklasse, noe som kan kontrolleres ved å beregne lydisoleringen i råbjelkelag og vegger i henhold til NS-EN 12354 eller ved å måle lydisolasjonen i produksjonsfasen i henhold til metoder oppgitt i NS-8175. Måling gjøres før undergulvsystemet monteres, med midlertidige tiltak under målingen som forhindrer luftlydlekkasje mellom målerommene.
- at Granab Tilfarersystem installeres av godkjent installatør og utføres ifølge Granabs monteringsanvisninger og monteringssjekkliste.
- at Granabsystemet med gulvbelegg kan bevege seg fritt og ikke ha stive kontaktpunkter med rammekonstruksjonen, f.eks. ved tilkoplinger og gjennomføringer.
- at lydlekkasje gjennom fuger og installasjoner i gulv og vegger forhindres.
- at kantoverføring via tilstøtende konstruksjoner – yttervegger, bjelkelagets underside osv. – forhindres.
- at det ikke forekommer krysstale via ventilasjonskanaler mellom leiligheter.
- Se også Granabs generelle leverings- og salgsvilkår.

Reduksjon av trinnlyd i laboratorium

Granab Tilfarersystem er testet av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut på et referansebjelkelag av 16 cm betong, i henhold til svensk og internasjonal standard SS-EN ISO 10140.

Trinnlydtester ble gjennomført med 15 mm parkettgulv på ullpapp, Granabs undergulv av 22 mm golvspenplater som var limt og skrudd fast i 7000-systemets stålprofiler, grønne SYLODYN®-dempeputer samt avstandsskruer på betongbjelkelaget. Dempeputene er bygd inn under stålprofilene og tillater bevegelser i gulvet uten at trinnlyd føres ned via skruene til betongbjelkelaget. Ved å sammenlikne målte trinnlydnivåer for komplett gulv med de nivåene som fås bare for laboratoriets betongbjelkelag, kan SP dokumentere forbedringsverdien for Granab-systemet (ΔL_w) som kalkuleres i tredjedels oktavbånd i henhold til SS-EN ISO 717-2

Forbedringsverdiene fra laboratoriet kan brukes for beregning av trinnlydnivå i bygninger med andre typer betongbjelkelag i henhold til SS-EN 12354-2. Verdiene for Granabsystemet og ulike betongbjelkelag ligger i databasen til beregningsprogrammet BAS-TIAN. Ved beregning av trinn- og luftlydisolering i bjelkelag mellom rom tar programmet hensyn til innvirkning fra flater og romvolumer samt tilstøtende bygningsdeler, noe som gir en både enkel og kostnadseffektiv dimensjonering av lydisoleringen i bygningen. Beregningsresultatene er sammenliknet med mange feltnmålinger og har vist seg å gi god overensstemmelse i gjennomsnittstall. Granab anbefaler at man holder en margin på 1 dB ved dimensjonering mot lydkrav i ferdig bygning i henhold til SS 25267/-68.



Veiledning for valg av gulvbelegg og overgulv på tynne betongbjelkelag i henhold til SPs veiledning "Stegljudstestade golvbeläggningar" (SP Rapport 2012:47)

I SPs vedlegg er det foretatt klasseinndeling av trinnlyddempingen til ulike gulvbelegg på tynne betongbjelkelag. Oppdelingen er gjort i 7 ulike klasser med gulvbelegg med beskrivelse av trinnlyddempingen for de respektive klassene med gulvbelegg. Den høyeste gulvbelegklassen er klasse 8A, som Granab-systemet oppfyller med god margin. Tregulv og tepper på en tynn elastisk duk oppfyller vanligvis kravene til trinnlydklasse 7, noe som gir lydklasse C på samme bjelkelag. Veid trinnlyddemping defineres i SS-EN ISO 717-2.

Gulvbelegklasse

8A

ΔL_w , dB

25 – 28

Innhold/bruk. Gulvbelegg som tilhører gruppen

Kan oppfylle lydklasse A mellom boliger når de legges på betongbjelkelag.

For fullstendig beskrivelse henvises det til SPs rapport (www.sp.se)



System 3000 N12



System 7000 N12



For å gjøre det enklere å sammenligne ulike trinnlyddempende gulvløsninger er det et klassifiseringssystem i SPs veiledning "Stegljudstestade gulvbeläggningsar" (SP Rapport 2012:47). Trinnlydklassifiseringen er basert på veid sammenstillingsverdi ΔL_w , som SP kalkulerer basert på 16 verdier i tredjedels oktavbånd (100–3150 Hz) i henhold til SS-EN ISO 717-2. Bygninger med betonggulv og belegg i trinnlydklasse 7 oppfyller normalt BBRs krav (lydklasse C).

Granab-systemet gir ΔL_w 29 dB, noe som oppfyller den høyeste trinnlydklassen 8A. Gulv i denne klassen oppfyller vanligvis trinnlydkrav for lydklasse A i bygninger med tunge betongbjelkelag.

ΔL_w med
Granab Tilfarersystem

29 dB

Trinn- og luftlydreduksjon vertikalt System 3000N12

Lydisolasjonsmålinger

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 270 mm.

Akkrediterte lydisolasjonsmålinger i henhold til: SS 02 52 54 - SS-ISO 717/1 og SS-ISO 717/2 utført av Ingemansson Technology AB.



Utførelse

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 270 mm samt 22 mm gulvsonplate + teppe

Måleresultat

Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 46 dB Luftlyd: $R_{w}+c$ 65 dB



Utførelse

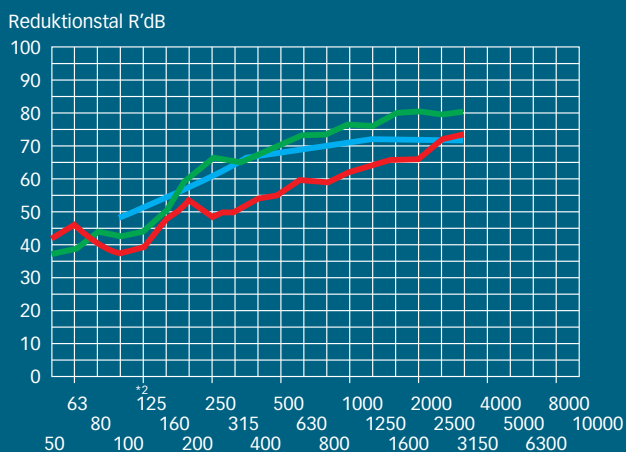
Granab Tilfarersystem montert på HD/F 270 mm samt 22 mm gulvsonplate + 15 mm parkett

Måleresultat

Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 43 dB Luftlyd: $R_{w}+c$ 65 dB

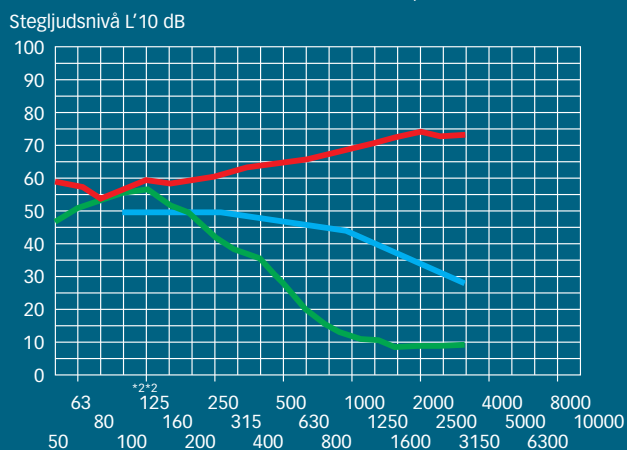
System 3000 luftlyd

Referansekurve
O-måling. B1-A1 Vertikalt $R'_{w}+c = 58$ dB
System 3000. B1-A1 Vertikalt $R'_{w}(8) = 59$ dB
 $R'_{w}(8) = 67$ dB
 $R'_{w}+c = 65$ dB



System 3000 trinnlyd

Referansekurve
O-måling. B1-A1 Vertikalt $L'_{n,w}+c = 84$ dB
System 3000. B1-A1 Vertikalt $L'_{n,w}(8) = 84$ dB
 $L'_{n,w}(8) = 46$ dB
 $L'_{n,w}+c = 46$ dB



Trinn- og luftlydreduksjon vertikalt System 3000N12

Lydisolasjonsmålinger

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 185 mm.

Akkrediterte lydisolasjonsmålinger i henhold til SS-EN ISO 140-4-7 utført av KM Akustikbyrå.



Utførelse

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 185mm samt 22 mm gulvspanplate + teppe

Måleresultat

Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 51 dB Luftlyd: R_w+c 58 dB



Utførelse

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 185 mm samt 22 mm gulvspanplate + 15 mm parkett

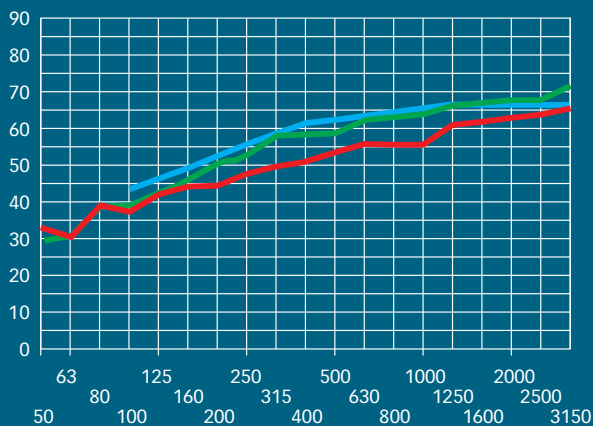
Måleresultat

Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 48 dB Luftlyd: R_w+c 59 dB

System 3000 luftlyd

Referansekurve	
0-måling. Vertikalt	R'_w = 57 dB
	R'_w+c = 55 dB
System 3000 Vertikalt	R'_w = 62 dB
	R'_w+c = 58 dB

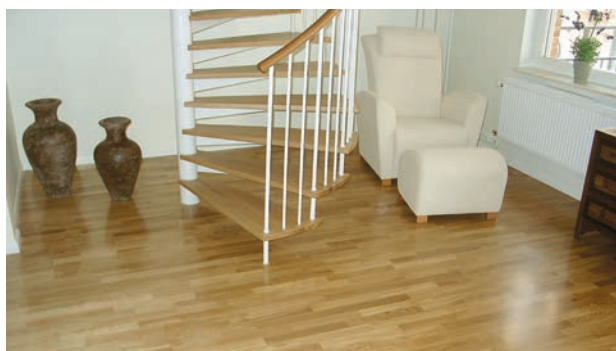
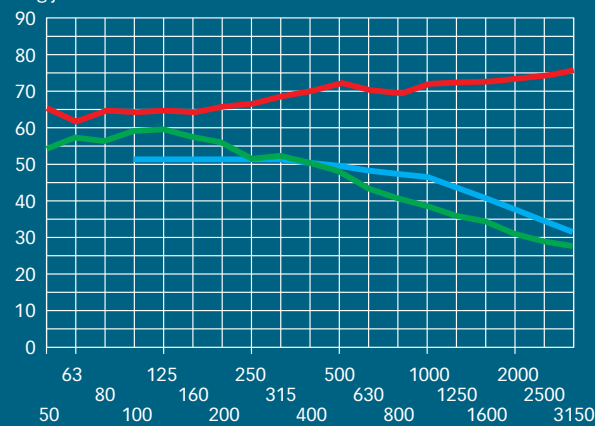
Reduksjonstal R' dB



System 3000 trinnlyd

Referansekurve	
0-måling. Vertikalt	$L'_{n,w}$ = 80 dB
	$L'_{n,w}+c$ = 67 dB
System 3000 Vertikalt	$L'_{n,w}$ = 49 dB
	$L'_{n,w}+c$ = 51 dB

Stegljudsnivå L' 10 dB

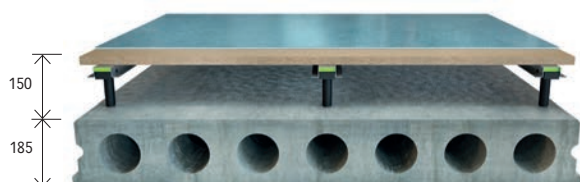


Trinn- og luftlydreduksjon vertikalt System 3000N12

Lydisolasjonsmålinger

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 185 mm.

Akkrediterte lydisolasjonsmålinger i henhold til SS-EN ISO 717/1, 717/2 utført av J&W Akustikbyrå.



Utførelse

Granab Tilfarersystem montert på på HD/F 185 mm med ovenpåliggende 22 mm gulvspanplate.

Måleresultat

Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 47 dB Luftlyd: R_w+c 61 dB



Utførelse

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 185 mm samt 22 mm gulvspanplate og ovenpåliggende 15 mm parkett

Måleresultat

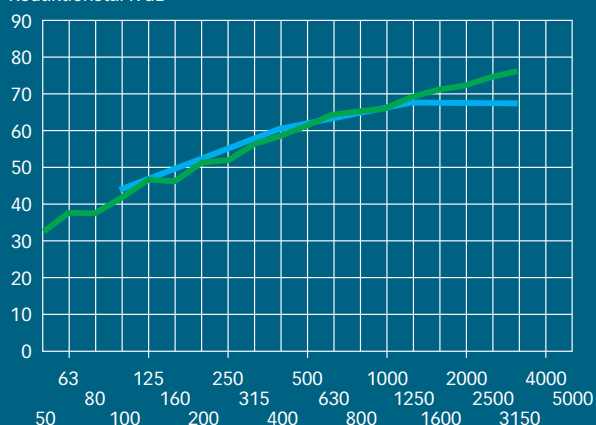
Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 46 dB Luftlyd: R_w+c 63 dB

System 3000 luftlyd

— Referansekurve
— System 3000 Vertikalt

$R'_w = 64$ dB
 $R'_w+c = 61$ dB

Reduksjonstal R' dB

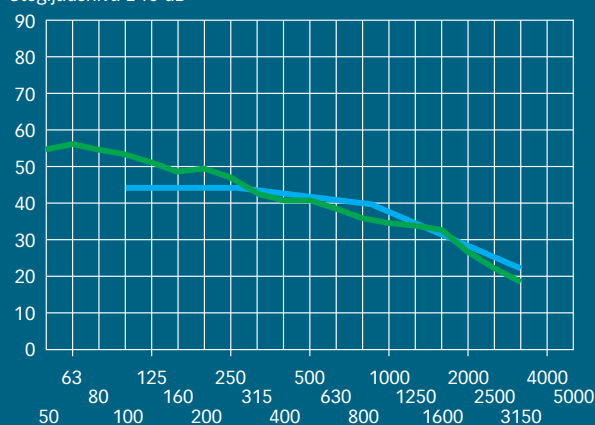


System 3000 trinnlyd

— Referansekurve
— System 3000 Vertikalt

$L'_{n,w} = 42$ dB
 $L'_{n,w}+c = 47$ dB

Stegljudsnivå L'_{10} dB

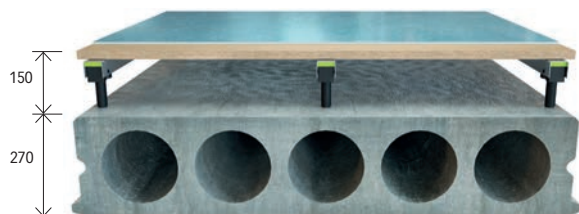


Trinn- og luftlydreduksjon vertikalt System 7000N12

Lydisolasjonsmålinger

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 270 mm.

Akkrediterte lydisolasjonsmålinger i henhold til SS-EN ISO 140-4-7 utført av KM Akustikbyrå.



Utførelse

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 270 mm samt 22 mm gulvsponplate + teppe.

Måleresultat

Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 50 dB Luftlyd: R_w+c 59 dB



Utførelse

Granab Tilfarersystem montert på HD/F 270 mm samt 22 mm gulvsponplate og ovenpåliggende 15 mm parkett

Måleresultat

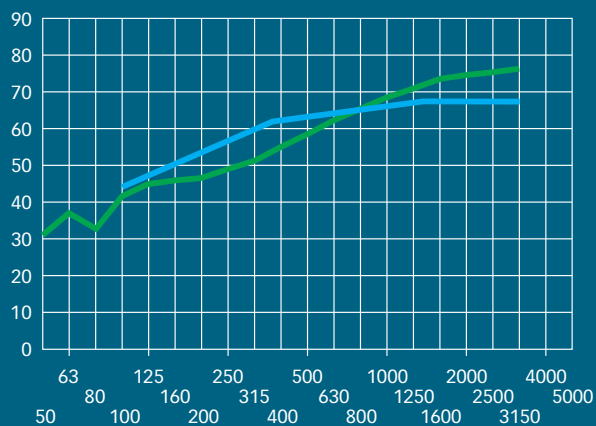
Trinnlyd: $L_{nw}+c$ 48 dB Luftlyd: R_w+c 61 dB

System 7000 luftlyd

— Referansekurve
— System 7000 Vertikalt

$R'_w = 62$ dB
 $R'_{w+c} = 59$ dB

Reduksjonstal R' dB

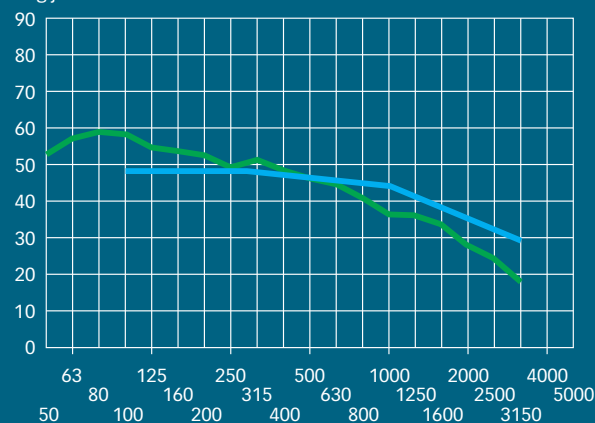


System 7000 trinnlyd

— Referansekurve
— System 7000 Vertikalt

$L'_{n,w} = 47$ dB
 $L'_{n,w+c} = 50$ dB

Stegljudsnivå L' 10 dB



Kontor og offentlige lokaler

Trinn- og luftlydisolering

Granab Tilfarersystem installeres i mange kontorprosjekter. Den fleksible ledningstrekkingen mellom bjelkelag og gulvoverflate gir store fordeler, samtidig som Granab-systemet gir et godt lydmiljø. Granab-systemet oppfyller lydkravene for kontor i henhold til SS 25268 med meget stor margin.

Behagelige, komforttilpassede gulv for et bedre arbeidsmiljø

I et godt arbeidsmiljø er det viktig at gulvene ikke er for harde eller stive, noe som kan føre til smerter i skuldre, rygg og ben. Granab-systemet med innebygd støtdempende effekt gir behagelige gulv med dokumentert nedbøyningsgrad ved punktbelastning.



Kontorgulv

Granab Tilfarersystem 7000N, inkl. 22 mm gulvspanplate + 15 mm parkett. Lettvegg montert på ubrudd Granab-system inkl. overgulv.

Måleresultat

Trinnlyd: L_{nw} 59 dB
Luftlyd: R_w 56 dB



Eksempel – prosjektering EL, data, tele – kontor

Systembeskrivelse – EL.

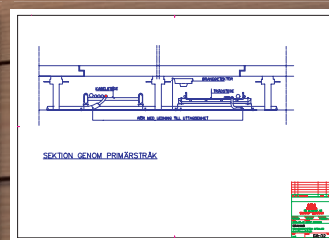
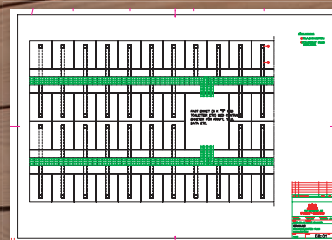
Granab Tilførselsystem tillater distribusjon av tilførselssystemer for strøm, tele, data med mer. Lokaler større enn 1000–2000 m² inndeles tilførselsområder.

Rom – sentralenheter.

Tilførselsområdet utstyres med en fast enhet (såkalt "øy" med toaletter etc.), der det plasseres sentralenheter for strøm, tele, data, brannalarm osv.

Kanalisasjon – ledningsstrek.

Ledningsnettet legges på kabel- og/eller trådstige under gulvet i et primærstrek fra sentralenhetene og videre ut i tilførselsområdet. Gulvet utstyres med luker over strekket. Fra primærstrekket legges ledningene i installasjonsrør frem til utstyret på stedet (uttak). Systemet kan potensialutjevnes.



Luftlydisolasjon i henhold til SS 2 52 68. Laveste totale luftlydisolasjon mellom rommene Rw (dB).

Type rom	Lydklasse B	Lydklasse C
Kontorrom	35	35
– mot korridor	30	30
Samtale- konferanserom	44 ¹⁾	44
– mot korridor	35 ²⁾	35

¹⁾ Ved spesielle krav 48 dB.

²⁾ For rom med vegger med vindusruter aksepteres 5 dB lavere.

Lydkrav kontor i henhold til SS 2 52 68

Trinnlydnivå i henhold til SS 2 52 68. Høyeste trinnlydnivå mellom ulike rom, L_{nw} (dB).

Type rom	Lydklasse B	Lydklasse C
Kontorrom, samtalerom konferanserom, hvilerom.		
– mot korridor	64	68
“ fra annet rom	60	68

Holdbart

Granab Tilfarersystem er miljøvaredeklareret og består bare av uorganiske materialer. Det påvirkes ikke av fuktighet eller temperatursvingninger. Granab-systemet gir behagelige, miljøvennlige og knirkefrie gulv, og det er utført omfattende holdbarhetstester hos SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut.

Behagelige, komforttilpassede gulv med Granab-systemet for bedre arbeids- og bomiljø.

I et godt bo- og arbeidsmiljø er det viktig at gulvene ikke er harde eller helt stive, noe som kan føre til smerter i skuldre, rygg og ben. Granab-systemet med innebygd støtdempende effekt gir behagelige gulv.

Granab-systemet gir behagelige, komforttilpassede gulv for bedre bo- og arbeidsmiljø. Gulvkonstruksjon med parkett eller annen gulvflate på tilfarere gir mindre fjærende nedbøyning i gulvflaten ved punktbelastning. I noen tilfeller kan beboere som fra

tidligere er vant med helt stive gulv på betongbjelkelag, ha spørsmål om gulvkonstruksjonen og de nye gulvene. Da leverer Granab separate informasjonsark som kan gis til beboerne.



Behagelige, komforttilpassede gulv med Granab-systemet for et

I et godt bo- og arbeidsmiljø er det viktig at gulvene ikke er harde eller helt stive, noe som kan føre til smerter i skuldre, rygg og ben. Granab-systemet med innebygd støtdempende effekt gir behagelige gulv med dokumentert nedbøyningsgrad ved punktbelastning. Nedbøyning ved punktbelastning i gulv lagt på Granab-systemet er i tillegg til oppbygning av tilfarersystemet og c/c-avstand mellom tilfarterne avhengig av valg av overgulv og monteringsutførelse. De enkelte produsentene av overgulv gir beskjed om nedbøyning for de aktuelle overgulvene.

Nedbøyning i ferdig gulvkonstruksjon ved punktbelastning på 1 kN bør ifølge SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut ikke overstige 2–3 mm. Tester og sertifisering av Granab Tilfarersystem er utført hos SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Kontakt Granab ved ønske om komplett typegodkjenning nr. 192101. Granab-systemet med 22 mm gulvspanplate pluss 15 mm parkett eller 22 mm parkett er testet av SP når det gjelder nedbøyning i ferdiglagte gulv i flere boligprosjekter. Resultatene viser en gjennomsnittlig nedbøyning som ligger innen 2 mm ved ulike målepunkter i aktuell leilighet ved



Prøvemethoder for ferdiglagte gulv

SP har utviklet en målemetode og en målelinjal med digital deformasjonsgiver for at man på en sikker og enkel måte skal kunne utføre måling av nedbøyning i ferdiglagte gulv. Kontakt Granab for å få informasjon om målelinjalen og bruksanvisning. Granab-systemet gir en nedbøyning ved punktbelastning som ligger innenfor gjeldende normer og anbefalinger.

For at hele gulvkonstruksjonen inkludert gulvbelegget skal få den forventede sluttkomforten, er det i tillegg til valg av gulvbelegg på Granab-systemet viktig at montering av både Granab-systemet og gulvbelegget foretas av utdannede montører og gulvleggere, og at monteringsanvisningene med sjekkliste blir nøye fulgt.



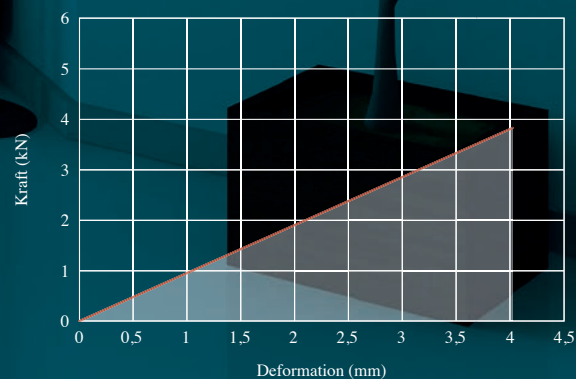
t bedre arbeids- og bomiljø.

punktbelastning på 1 kN. Måleprotokoll fra målinger utført av SP med alternative gulvbelegg fra mange feltmålinger i ferdigstilte boligprosjekter fås ved å henvende seg til Granab, og det samme gjelder målinger utført av SP i laboratorium og på mange prøvegulv montert i Granabs prøvehall med alternative gulvbelegg. Samtlige målinger er godt innenfor anbefalte verdier.

Granab-systemet med 22 mm gulvspanplate pluss 15 mm parkett eller 22 mm parkett er testet av SP når det gjelder nedbøyning i ferdiglagte gulv i flere boligprosjekter. Resultatene viser en gjennomsnittlig nedbøyning som ligger innen 2 mm ved ulike målepunkter i aktuell leilighet ved punktbelastning på 1 kN.

Måleprotokoll fra målinger utført av SP med alternative gulvbelegg fra mange feltmålinger i ferdigstilte boligprosjekter fås ved å henvende seg til Granab, og det samme gjelder målinger utført av SP i laboratorium og på mange prøvegulv montert i Granabs prøvehall med alternative gulvbelegg. Samtlige målinger er godt innenfor anbefalte verdier.

Eksempler på prøvemålinger og laboratorietester av nedbøyning ved punktbelastninger.



Boliger



Kontorer



Skoler





Gym



Sportshaller



Terrasser



Lett

Granab Tilfarersystem er både lett å jobbe med og har lav vekt, og det krever ikke mye installasjonskunnskaper. Det monteres med enkle verktøy og kan enkelt tilpasses ulike høyder og behov for gulvkonstruksjoner.

Monteringseksempel

Høy høyde

Granab Tilfarersystem 7000N kan som standard nivåjusteres opp til 420 mm. Hvis det er ønskelig med høyder over det, inntil ca. 1000 mm, monteres en Masonitebjelke eller en Z-profil av stål over Granab-systemet.

7000N høy høyde med Z-profil av stål.



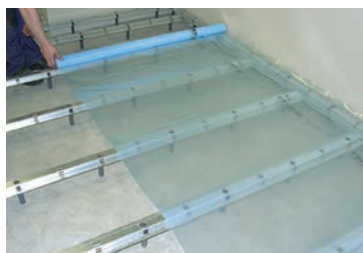
7000N høy høyde med Masonitebjelke.



Montering flytende 22 mm sponplate.

Plastfolie

Plastfolien kan med fordel monteres over tilfarersystemet.



Bestill vår monteringsanvisning for detaljert informasjon.



Monteringsverktøy Granab Tilfarersystem



Betongbor for betonganker



Kat.nr. 8710. 100 mm



Kat.nr. 8720. 250 mm kort



Kat.nr. 8740. 460 mm lang



Kat.nr. 8840/8841. (med bor 100 mm)

Fres for nedsenking av justeringsskrue i tilfarer.



Kat.nr. 8600.

Skrueverktøy for høydejustering av tilfarere (For skrutrekker)



Kat.nr. 8100. Kort modell



Kat.nr. 8200. Lang modell

Tilbehør Avstandsholder for tilfarere



Kat.nr. 9300 Verktøy: Tilfareravstand 300 mm.



Kat.nr. 9400 Verktøy: Tilfareravstand 400 mm.



Kat.nr. 9500 Verktøy: Tilfareravstand 500 mm.



Kat.nr. 9600 Verktøy: Tilfareravstand 600 mm.

Dor for montering av betongankere (1 stk. av hver medfølger)

	Dor for nedsenking i forboret hull.	Kat.nr. 850 C.	Lengde: 1000 mm
	Dor for slutfeste.	Kat.nr. 850 C.	Lengde: 1000 mm
	Dor for nedsenking i forboret hull.	Kat.nr. 850 B.	Lengde: 450 mm
	Dor for slutfeste.	Kat.nr. 850 B.	Lengde: 450 mm
	Dor for nedsenking i forboret hull.	Kat.nr. 850 A.	Lengde: 250 mm
	Dor for slutfeste.	Kat.nr. 850 A.	Lengde: 250 mm



Dor for nedsenking i forboret hull.



Dor for slutfeste



Isolasjonsbærere

Kat.nr. 0440 (for 40 mm isolasjonsplate)
Kat.nr. 0480 (for 80 mm isolasjonsplate)

T-nøkkel for manuell høydejustering av tilfarere



Kat.nr. 8300.



Bygg och Miljöteknik Granab AB

Tlf: +46 (0) 322-66 76 50 | Telefaks: +46 (0) 322-66 76 55
Box 172 | SE-447 24 Vårgårda, Sweden
E-post: epost@granab.se | www.granab.se
Besöks- og leveringsadresse: Åkerigatan 2 | SE-447 37 Vårgårda