

Anordning vid påle samt användning av densamma

Den föreliggande uppfinningen avser en anordning vid botten- och/eller markförankringsbar påle av
5 skruv- och/eller trycktypen och som uppvisar åtminstone en frontdel, men företrädesvis även en mellandel och en toppdel, och vilken påle består av plast- och/eller stålmaterial.

Pålar för uppbyggnad av bryggor och som
10 nyttjas som förtöjningspålar i en våt miljö där maskangrepp från t.ex. trämask, ispåverkan och annan hård miljö från t.ex. väder och vind påverkar pålarna negativt är ett stort ekonomiskt problem men även ett stort säkerhetsproblem vid användande av träpålar eller av andra typer av
15 pålar som påverkas negativt därav.

För att skona miljön är det ej lämpligt att låta impregnera stolparna med giftiga medel mot angrepp från djur.

Vidare föreligger problem att undvika att
20 förstöra bottensegmentet när man låter driva ner pålar i det underlag, t.ex. sjöbotten och annan mark man önskar att pålarna skall stå i för diverse ändamål, samt att få pålarna att kunna upptaga diverse påfrestningar från olika vertikala och horisontella krafter.

25 Exempel på bottenförankringsbara skruvpålar visas i bl.a. WO 2004/040069A1 och US 2007/0028533 A1 men inga av dessa skruvpålar eller andra kända skruvpålar uppvisar någon förstyrkningsdel som är utformad att möjliggöra överföring av både axialkrafter och horisontella krafter till botten eller som kan tryckskrivas ner i
30 botten.

Genom US 6272798 B1 kända pålar har funktionen av att nerdragning av kraftöverförande delen sker

med hjälp av gänga i pålens front. Detta medför att när mothållskraften överstiger nerdrivningskraften så uppkommer "borrningseffekt" vid gängan och bottenmaterialet förstörs.

5 Man önskar även att kunna framställa pålar på ett ekonomiskt fördelaktigt vis och som skall vara återanvändningsbara, lätta att hantera och att frakta.

 Huvudändamålet med den föreliggande uppfinningen är därför bl.a. att lösa åtminstone ovan sagda
10 problem enkelt och effektivt men även ett antal ytterligare ej omnämnda problem.

 Sagda ändamål uppnås medelst en anordning enligt föreliggande uppfinning som i huvudsak kännetecknas därav, att vid frontdelens övre parti är anordnad en
15 kraftöverföringsdel, som bildas av en väsentligen horisontell eller lutande skivformig fast eller roterbar del med väsentligen vertikalt sig sträckande mot sagda frontdel riktad fläns, företrädesvis vid den skivformiga delens omkretskant, eller att kraftöverföringsdelen bildas av ett
20 parti av en gänga utmed pålen, ungefär ett varv runt pålen, och är försedd med en vertikal fläns vid dess omkretskant, att frontdelen av pålen är rörformig, varvid ett antal evakueringshål för vatten och luft mynnar från frontdelens övre parti ut till omgivningen och vilken
25 kraftöverföringsdel är utformad att möjliggöra att överföra nedåtriktade axialkrafter och i sidled riktade horisontella krafter till ifrågavarande botten- eller marksegment.

 Dagens problem är ej själva nerdrivningen
30 eftersom man erhåller stora krafter med hydrauliska grävmaskiner, utan problemet består av att man, såsom ovan sagts, förstör bottensegmentet och därmed erhåller sämre lastöverföringsförmåga när man låter driva ner pålarna i

bottenmaterialet. Homogent bottensegment är en förutsättning för att erhålla skruveffekt vid nerdrivning och undvika borreffeekten.

Lösningen på sagda problem är att man inför ett hål för evakuering av vatten och luft från pålens inre utrymme. Bottensegmentet i nerdrivningsdelen kan därmed transporteras uppåt utan att förstöras. Ingen förstörelse uppstår vid pålens spets. Detta medför att mindre kraft erfordras vid nerdrivning samt mindre söndertrasat segment och därmed högre och snabbare lastupptagningsförmåga hos pålen. Frontdelen är utformad för att driva ner pålen och förankra denna mot uppåtriktade axialkrafter såsom ispåverkan och ankringskrafter. Pålarna är förstärkta utvändigt med glasfiberarmering och gelcoat.

Uppfinningen avser även användning av anordningen enligt ovan.

Sagda användning kännetecknas därav, att pålen, som innefattar en förstyvningssdel med skivformig del med väsentligen vertikal fläns, är anordnad att brukas vid uppförande av bryggor och som förtöjningspålar i vatten och är anordnad att nedskruvas och/eller nedtryckas i bottenmaterialet, varvid pålarna är utformade till att passa för att vara lämpade till varierande bottensegment och användningsområden, till exempel sjöbotten av lera, morän eller sand och även för förankring av fundament, rör eller annan lämplig förankring.

Uppfinningen beskrives i det följande såsom ett antal föredragna utföringsexempel, varvid hänvisas till de bifogade ritningarna, på vilka

Fig. 1 visar en sidovy av en skruvpåle,

Fig. 2 visar en sagda skruvpåle i applicerat läge i sjöbotten,

Fig. 3-4 visar snittvyer av varianter på skruvpålar,

Fig. 5-5A visar i delvis snittvy en tryckpåle enligt uppfinningen,

5 Fig. 6 visar tryckpålen i tvärsnitt utmed linjen VI-VI i Fig. 5,

Fig. 6A-6B visar i sidovy, längdsnittsvyer och tvärsnittsvyer kombinerade tryck- och skruvpålar lämpade för sandbotten,

10 Fig. 6C-6D visar i längdsnittsvyer varianter av förankringspålar,

Fig. 7 visar pålar med parallellstag med fäste,

15 Fig. 8 visar en snittvy utmed linjen VIII-VIII i fig. 7,

Fig. 9 visar en sidovy av en vrage,

Fig. 10 visar en snittvy utmed linjen IX-IX i fig. 9, och

20 Fig. 11 visar ifrågavarande uppfinning tillämpbar vid olika applikationer och med tillbehör därför.

Utformningen av pålarna enligt föreliggande uppfinning eliminerar all risk för förstört bottensegment. Påle med t.ex. gängformad kraftöverföringsdel och
25 likformig stigning, som nerdrivningsgängen samarbetar, skapar ingen förstöring av bottensegmentet. Tryckskruvpålen får sin nerdrivningskraft från pålens topp och genom detta skapas heller ingen förstöring.

Dessutom är pålarnas nerdrivande delar
30 ihåliga och försedda med evakueringshål så att uppträngande vatten och luft kan tränga ut och därmed behålls den del av bottensegmentet som finns inuti röret intakt.

Skruvpålens kraftöverförande del kan skruvas ner olika långt i botten vilket har betydelse då övre delen av bottensegmentet kan bestå av löst material.

Skruvpålens kraftöverförande yttre gängdel
5 är försedd med vertikal fläns runt hela gängan, vilket medför att sidokrafter ej kan fortplantas till axialkrafter, genom kilverkan från gängorna. Härmed eliminieras risken för förstört bottensegment och därmed uppkomna "sättningar".

10 Pålarna är t.ex. uppdelade i tre sektioner där varje del är optimalt utformad för sin uppgift att överföra krafter till bottensegmentet samt utgöra fäste för bl.a. bryggdäck, alternativt fungera som förtöjningspålar.

15 Pålens nedre del är i huvudsak utformad för att överföra uppåtriktade axiella krafter (ispåverkan). Detta gäller för skruvpåle och tryck-skruvpåle.

För tryckskruven gäller följande funktion vid isbildning
20 och varierande vattennivå: Isen fryser fast i pålen och skapar rotationslås samtidigt som stor motståndskraft mot axiella krafter skapas. Vid vattennivåförändring utsätts isgreppet för både vridning- och axialkrafter vilket gör att greppet "släpper" snabbare. Denna påle är främst avsedd att stå ensam som förtöjningspåle. Andra axialkrafter
25 än ispåverkan finns inte inom pålens tänkta användningsområde.

Pålarnas uppbyggnad och utförande gör att
30 dessa på en relativt liten nerdrivningslängd kan överföra stora krafter till bottensegmentet. Då pålarna tillverkas i plast kan man på ett enkelt och relativt billigt sätt utforma pålarna så att önskad optimal funktion erhålles i

dess olika delar, samtidigt som stolpens vikt blir låg och hanteringen blir arbetsmiljövänlig.

US 6272798 B1 avser en homogen skruvpåle med därpå svängbart lagrad skivformig i marken nedtryckbar del (24). När en snedkraft påverkar pålens övre del (8) svänges och trycks delen (24) ner i bottenmaterialet och stabiliserar pålen (2).

WO 2004020743 A1 avser en delad förankringspåle med en i marken först nerskruvbar förankringsdel (30) och en efter förankringen av förankringsdelen (30) till densamma monterbar fästdel (12). Förankringsdelen (30) är ej rörformad utan uppvisar en spets (39) och de båda sammankopplade delarna (30; 12) är anordnade att efter hopmonteringen teleskopist längdförändras tack vare en mutter (41) och en däri mottagen gängförsedd stång (42).

Föreliggande uppfinning bygger på en helt skild teknik eftersom pålen som är avsedd att förankras till en botten har en förstyrningsdel som bildas av en skivformig fast del eller en roterbar del och dessutom "... att frontdelen (3) av pålen (2C) är rörformig varvid ett antal evakueringshål (61) för vatten och luft mynnar från frontdelens övre parti ut till omgivningen.

Pålarnas olika utföranden är för att de optimalt skall passa i olika bottenförhållanden. Som exempel visas i fig. 3 en påle avsedd för stora djup vid lerbotten och som kräver långa pålar. Pålen enligt fig. 4 är även den i första hand avsedd för lerbotten medan pålen som visas i fig. 5 lämpar sig bra för moränbotten. En påle som lämpar sig speciellt bra för sandbotten visas i fig. 6A.

En anordning 1 vid en botten och/eller en markförankringsbar påle 2A, 2B som är av skruv- och/eller trycktypen och som åtminstone uppvisar en frontdel 3, men

företrädesvis även en mellandel 4 och en toppdel 5, innefattar att pålen 2A, 2B består av plastmaterial, företrädesvis då av återvinningsbart och miljövänligt plastmaterial eller av stål, och att mellan sagda frontdel 3 och
 5 toppdel 5 är anordnad en förststyvningsdel 6. Denna förststyvningsdel är utformad för att möjliggöra att överföra nedåtriktade 7 axialkrafter F_A och i sidled 8 riktade horisontella krafter F_H till ifrågavarande botten- eller marksegment 9.

10 En i första hand utformad skruvpåle 2A som är tillverkad av plast eller stål är främst avsedd och anordnad till att användas vid uppförande av bryggor 10 och till förtöjningspålar 11 i en tuff miljö där maskangrepp, miljö- eller ispåverkan är problem vid tidigare användning
 15 av träpålar och andra slags pålar. Pålen 2A, 2B tillverkas företrädesvis prefabricerad anpassad och färdig att användas vid aktuell byggplats, t.ex. en byggarbetsplats, och är lätt att applicera och hantera då den företrädesvis uppvisar låg vikt.

20 Egenskaper som sagda påle uppvisar är bland annat;

- Tillverkad av arbets- och miljövänlig och återvinningsbar plast eller av stål.
- Är möjlig att enkelt utan större krafter kunna skruvas och/eller tryckas ner i rådande bottensegment.
 25
- Kan enkelt tagas upp och återanvändas.
- Är möjlig att justera i höjddled vid eventuella sättningar eller vid önskade ändrade höjdförhållanden.
- Har unika egenskaper att motstå vertikala och horisontella krafter och överföra dessa till bottensegmentet.
 30

Fördelar som sagda påle uppnår är bland annat;

- Låg vikt.
- Hög stöttålighet och belastningsbarhet.
- Okänslig mot maskangrepp, röta och korrosion.
- 5 • Snabb och enkel applicering.
- Relativt låg produktionskostnad av avancerat utförande.
- Miljövänlig (arbetsmiljö, vattenmiljö).
- Lång livslängd och god ekonomi.

10

Skruvpålen kan kompletteras med produkter som parallellstag, fästen mm avsedda för att bygga bryggor komplett och rationellt och där materialens hållfasthets-egenskaper utnyttjas på ett optimalt sätt. Målsättningen med pålen är att den skall vara överlägsen dagens pålar med avseende på miljöaspekter, livslängd, tålighet och ekonomi.

En sagda förststyvningsdel 6 kan bildas av en väsentligen horisontell eller lutande skivformig del 17 med väsentligen vertikalt sig sträckande mot sagda frontdel 3 riktad fläns 18, företrädesvis anordnad vid den skivformiga delens 17 yttre omkretskant 19. Den sagda förststyvningsdelen 6 bildas lämpligen av ett parti av en gänga utmed pålen 2A och vilken förststyvningsdel 6 sträcker sig ungefär ett varv runt pålen 2A.

Den sagda toppdelen 5 bildas av en flexibel del som medgiver att pålen 2A, 2B upptager sidokrafter F_H i sagda del 5 genom att medel 20 finnes för att dämpa upp sidokrafter F_H och att reducera stötar. Dessutom elimineras risken för att få frysskador på pålarna. Därför har toppdelen 5 en hålighet 21 i vilken är anordnad att mottagas sagda medel 20 som åstadkommer sagda dämpande

funktion, såsom exempelvis mineraliskt material, plastmaterial, eller fluidum, företrädesvis en blandning av leakulor samt plast i flytande form. Invändigt i sagda hållighet 21 i toppdelen 5 är anordnade ett antal i höjddled och radiellt sig sträckande stabiliseringsvingar 22 alternativt utanpåliggande rör 50. Vidare uppvisar åtminstone frontdelen 3 ett antal gångor 12, varvid sagda gångor 12 uppvisar lika gängstigning som en sagda förststyvningsdel 6, när denna förststyvningsdel 6 är utformad som en gänga.

10 Pålen 2A, 2B är med sin rörformiga frontdel 3 öppen i riktning nedåt, åtminstone upp till en gängformad förststyvningsdel 6, så att mark/bottenmaterial kan tränga in och mottagas däri vid nedskruvning respektive nedtryckning i marken/botten 9. Frontdelen 3 av pålen 2D är således rörformig varvid ett antal evakueringshål 61 för att låta släppa ut vatten och luft från pålens inre 75 mynnar från frontdelens 3 övre parti 3A vid området av en ifrågavarande mellandel 4 ut till omgivningen. Vid området ovanför sagda evakueringshål 61 är frontdelen 3 av pålen 20 2D tillsluten 62 för att stoppa mot passage uppåt. En sagda gängförsedd påle 2A uppvisar företrädesvis en slät omkretsytta 24 ovanför nivån för en sagda gängformad förststyvningsdel 6, och som lämpar sig till förbindningsändamål. En sagda påle 2A, 2B är anordnad att brukas vid uppförande 25 av bryggor 10 i första hand men även som förtöjningspålar 11 i vatten 25 och är anordnad att nedskruvas och/eller nedtryckas i bottenmaterialet 9. Nedskruvning och/eller nedtryckning kan åstadkommas med ett lösgörbart verktyg 76, som kopplas loss vid önskad neddrivning.

30 Funktionen av de olika delarna, frontdel 3, mellandel 4 och toppdel 5, hos en sagda påle 2A, 2B, 2C och 2D är enligt följande: frontdelen 3 uppvisar medel i form av gångor 12 eller en förstörad indrivningsdel 13 vid

skruvpåle 2A respektive tryckpåle 2B, för att driva ner och förankra pålen 2A, 2B, mot i huvudsak axiella dragkrafter, i riktning uppåt 14.

Mellandelen 4, som bildar förststyvningsdel
 5 för pålen 2A, 2B är utformad med förststyvningsdel 6 för att på ett optimalt sätt överföra nedåtriktade axialkrafter F_A och sidokrafter F_H till bottensegmentet 9. Härmed förhindras pålen 2A, 2B att röra sig i horisontellt led och därmed elimineras risken att pålen 2A, 2B ledar sönder bottensegmentet 9 och på så vis tappar sin sidostabilitet,
 10 d.v.s. blir vinglig. Samtidigt förhindras sidokrafter att fortplantas till axiella krafter och härigenom skapa sättningar.

I denna del av pålen finns även ett evakueringshål 61 för luft och vatten som gör att bottensegmentet kan transporteras upp i sektion 1 i dess inre 75 utan att förstöras vid nerdrivning. Med detta erhålles ett icke förstört (kollapsat) bottensegment vid pålens spets.

Toppdelen 5 är anordnad och utformad som
 20 flexibel del för att medgiva att pålen 2A, 2B upptager sidokrafter däri genom att dämpa sagda krafter och att upptaga dessa och reducera stötar däri. Denna del är fylld invändigt och tätad.

I fig. 3 visas en skruvförsedd skruvpåle
 25 2A med gängor 12 med önskad gängstigning α och som tager upp drag- och tryckkrafter medan dess förststyvningsdel 6, i form av en övergångsgänga stadgar pålen 2A mot böjning, tätar, tager upp tryckkrafter samt sidokrafter.

Stabiliseringsvingarna 22 invändigt i nedre delen 5A av toppdelen 5 eller ett utanpåliggande rör 50
 30 åstadkommer stabilisering därav medan fyllnadsmedlet 20 i toppdelen 5 ökar förstyvningen av toppdelen 5 och eliminerar frysning av sagda del.

Invändigt i pålen 2B kan anordnas en förstärkning i form av ett extra rörsikt 40 som förstärker pålen mot knäckningskrafter vid pålens nerdrivning i underlagsmaterialet.

5 Ovandelen av toppdelen 5 bildas av en hatt 15 som har nyckeltag för att bilda grepp vid nedskruvning av skruvpålen 2A respektive för uppskruvning av densamma.

Den i fig. 6A visade pålen och den vänstra pålen 2C i fig. 6B utgör en kombinerad tryck- och skruvpåle 2C vars funktion klart framgår. Den lämpar sig speci-
10 ellt bra vid nerdrivning genom nertryckning i sandbotten 9 där pålens gängparti 12 åstadkommer nerdrivningen efter att pålen först tryckts ner i bottenmaterialet 9. Pålens
förstyvningsdel 17, som är i form av en skivformig del en-
15 ligt ovan beskrivning slaget, åstadkommer uppstyvning av pålen 2C när sagda förstyvningsdel tryckts ner i ifråga-
varande bottenmaterial 9.

Utförandet av den högra pålen 2E i fig. 6B visar en tryckpåle med vingar 70A-70D och ovanstöd 71.

20 Fig. 6C-6D visar förankringspålar 2F med gängor och förstyvningsdel.

Fig. 7-8 visar parallellstag 16 med fästen 26 för detsamma på pålarna 2A, 2B. Ovanpå sagda parallellstag 16 kan däck 27 för t.ex. en brygga förankras och sid-
25 ledes förbindes regler 28. I fig. 8 visas låsning av pålpar till parallellstag.

Fig. 9-10 visar uppfinningen tillämpad vid en vrage 11 med ett önskat antal vinkelställda pålar 2A, 2B och omslutande förbindning 29, i form av kornstag och
30 kornfäste, som effektivt fixerar och låser pålarna samt får dessa att samverka med varandra. Därvid visas exempel på låsning av pålar i samverkan.

I fig. 11 visas först ovan beskrivna bryggbyggsats och vragbyggsats. Dessutom visas ett lämpligt flytbart hjälpmedel i form av en pråmfixtur 30 med visade sex fixturlägen A-F för pålförankring på önskade ställen. Vidare kan uppfinningen avse en ankarpåle 31 med i toppen anordnat förankringsfäste 32.

Slutligen kan nämnas att uppfinningen kan tillämpas som fundamentförankring 33 eller förankring 34 för rör 35 eller för annan lämplig förankring.

10 Beskaffenhet och funktion med uppfinningen torde klart ha förståtts med ledning av det ovan angivna och det på ritningarna visade.

Uppfinningen är naturligtvis inte begränsad till de ovan beskrivna och på de bifogade ritningarna visade utförandena. Modifieringar är möjliga, särskilt när det gäller de olika delarnas beskaffenhet, eller genom användande av likvärdig teknik, utan att man frångår skyddsområdet för uppfinningen, såsom den definieras i patentkraven.