



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00041

(22) Data de depozit: 25/01/2017

(41) Data publicării cererii:
30/05/2019 BOPI nr. 5/2019

(71) Solicitant:
• SAIDEL TUDOR, STR. FINLANDA NR. 21,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• SAIDEL TUDOR, STR. FINLANDA NR. 21,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) PROCEDEU PENTRU REALIZAREA UNUI ANSAMBLU
INTEGRAT DE FUNDARE INDIRECTĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu pentru realizarea unui ansamblu integrat de fundare indirectă, folosind un pilot de fundare destinat fundațiilor. Procedeu, conform invenției, cuprinde următoarele etape: realizarea unui pilot (8) forat, realizarea unei găuri (6) la partea superioară a pilotului (8) forat, pozarea în gaura (6) unui stâlp (1) cu ajutorul unor mijloace (15) de ridicare, introducerea capătului inferior al stâlpului (1) în gaura (6) din pilotul (8) forat, astfel încât să rezeme pe fundul găurii (6) din pilot (8), ajustarea poziției și fixarea provizorie a stâlpului (1) în gaură (6) cu ajutorul unor mijloace convenționale adecvate de tip pană (20), introducerea unui beton/mortar în interspațiul dintre stâlp (1) și pereții găurii (6) pentru fixarea definitivă/monolitizarea stâlpului (1) în pilot (8), pregătirea suprafeței unui teren (2) de fundare, și realizarea unei plăci (5) din beton aflată în contact cu terenul (2) de fundare și cu stâlpul (1) pe o zonă din secțiunea transversală a stâlpului (1) solidarizat cu pilotul (8).

Revendicări: 6
Figuri: 11

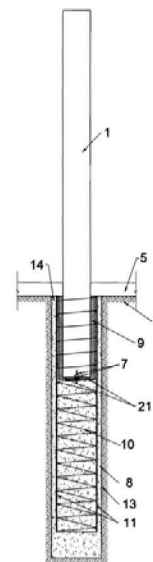


Fig. 3



Procedeu pentru realizarea unui ansamblu integrat de fundare indirecta

Prezenta inventie se refera la un procedeu de realizare a unui ansamblu integrat de fundare indirecta folosind un pilot de fundare destinat fundatiilor.

Fundatiile indirecte se realizeaza in scopul de a transmite incarcările la terenul bun de fundare situat in adancime. Fundatiile indirecte pot fi realizate in mod uzual pe piloti batuti, micropiloti, chesoane sau piloti forati.

Pilotii sunt elemente liniare din lemn, metal sau beton, care se introduc in teren prin diverse metode.

Pilotii din beton se realizeaza si la fata locului prin betonarea unui foraj in care eventual s-a introdus armatura sub forma de carcasa.

Dupa realizarea pilotilor, ansamblul de piloti se solidarizeaza la partea superioara cu un bloc din beton sau radier pe care se executa constructia.


In cerere de brevet de inventie Romania nr: a2016-00711 cu data de depozit 6 octombrie 2016 este prezentat un ansamblu integrat de fundare indirecta si un procedeu pentru realizarea ansamblului integrat de fundare indirecta

Solutia propusa in cererea anterioara prezinta urmatoarele dezavantaje:

- instalarea stalpului in pilot trebuie realizata rapid, fiind conditionata de timpul relativ scurt de intrare in priza a betonului. Aceasta presupune ca fiecare stalp sa fie disponibil in santier si pregatit de instalare imediat ce pilotul este finalizat. In caz contrar pilotul este compromis iar pentru salvarea pozitiei acesta trebuie remediat sau extras din teren prin proceduri dificile si costisitoare.

-instalarea stalpului se realizeaza prin suspendarea acestuia deasupra betonului moale si pana la intarirea betonului, fara a dispune de o rezemare directa la montaj a stalpului pe pilot. Suspendarea presupune dispozitive mecanice speciale care reazema pe platforma de lucru. Acestea sunt dificil de manevrat, iar utilizarea lor comporta riscul de aparitie a unor abateri peste tolerantele admise la montaj, datorate unor eventuale tasari ale platformei de lucru sub dispozitivul de rezemare incarcat cu greutatea stalpului.

Inventia de fata isi propune sa inlature deficientele stadiului anterior al tehnicii printr-un nou procedeu de realizare a ansamblului integrat de fundare.



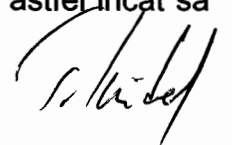
Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta intr-un procedeu nou de realizare a unui ansamblu integrat de fundare ce reprezinta o alternativa mai simpla, mai sigura, mai usor de realizat si cu mai putine conditionari tehnologice.

Procedeu conform inventiei de realizare a unui ansamblu integrat de fundare indirecta cuprinde urmatoarele etape:

- executarea unui pilot forat in terenul de fundare;
- eventual introducerea in pilotul forat a unei carcasi de armatura inainte sau imediat dupa turnarea betonului proaspat; optional, se poate renunta la armarea pilotului cu carcasi de armatura;
- betonarea pilotului forat pana aproape de nivelul platformei de lucru;
- realizarea unei gauri la partea superioara a pilotului forat, in care urmeaza a se introduce partea de jos a stalpului; prin montarea stalpului in gaura se realizeaza mai usor si mai sigur ajustarea pozitiei in plan, a cotei de nivel si a inclinarii stalpului; de asemenea prin montarea stalpului in gaura se elimina riscul de rasturnare a stalpului si de accidentare a personalului care realizeaza montajul stalpului;
- eventual fixarea unei piese de centrare a stalpului pe fundul gaurii realizate in capul pilotului;
- eventual montarea la nivelul platformei de lucru a unor mijloace de ghidare si rezemare a stalpului;
- pozarea stalpului, cu ajutorul unui mijloc de ridicat, deasupra pilotului forat;
- eventual ghidarea stalpului prin intermediul mijloacelor de ghidare si rezemare;
- introducerea capatului inferior al stalpului in gaura realizata in pilotul forat, pana cand stalpul reazema direct pe fundul gaurii sau pe piesa metalica de centrare si/sau prin intermediul unor distantieri;
- eventual verificarea si corectarea dupa caz a pozitiei si/sau a inclinarii stalpului;
- fixarea stalpului in gaura la partea superioara prin mijloace conventionale precum impanarea folosind pene din lemn sau din alt material;
- introducerea in gaura, pentru umplerea completa sau partiala a interspatiului dintre peretii gaurii si stalp, a unui mortar/beton care asigura monolitizarea stalpului in pilot;



- eventual eliminarea penelor dupa intarirea betonului/mortarului de monolitizare si completarea spatiului ramas cu beton/mortar;
- eventual cuplarea mijloacelor de rezemare si mentinerea in pozitie a stalpului pana la intarirea betonului/mortarului de monolitizare;
- pregatirea terenului de fundare;
- optional, terenul de fundare este imbunatatit, inainte de turnarea placii, in suprafata prin procedee uzuale precum compactare, vibrocompactare, stabilizare sau inlocuire pe o anumita adancime;
- optional, terenul de fundare se niveleaza, amprenteaza sau se profileaza in suprafata pentru a obtine o legatura mai buna, prin frecare si inclestare, intre placa si terenul de fundare, astfel incat placa sa preia si sa transmita la terenul de fundare incarcari orizontale, verticale si momente incovoietoare cat mai mari;
- optional, suprafata terenului de fundare sau a platformei de lucru, inainte de turnarea placii, se trateaza sau se acopera cu materiale care sa reduca absorbtia de apa din betonul proaspat al placii.
- optional, terenul de fundare se poate pregati, inainte de turnarea placii de beton, fiind realizate pe acesta straturi intermediare din material granular sau straturi de beton de egalizare, beton de pamant sau pamant stabilizat.
- optional realizarea armaturii placii de beton;
- turnarea pe terenul de fundare, pregatit in prealabil, a unei placi continue sau discontinue din beton (placi de pardoseala sau radier), astfel incat placa sa se afle in contact cu stalpul pe o zona din sectiunea transversala a stalpului solidarizat cu pilotul;
- optional, carcasa de armatura a pilotului sau mustatile din bare de armatura de legatura dintre pilot si placa din beton se instaleaza in pilot astfel incat nivelul superior al acesteia sa se situeze deasupra nivelului final al betonului din pilot, sub nivelul superior a placii din beton, astfel incat sa se realizeze un cuplaj solid intre pilot si placa din beton, capabil sa preia forte verticale si momente incovoietoare;
- optional, preponderent, dar nu numai in situatia stalpilor situati la marginile sau la colturile placii, acestia se conecteaza suplimentar de placa turnata pe teren, prin conectori, bare de conectare sau dispozitive de ancorare glisante, astfel incat sa



se realizeze o legatura care sa asigure transmiterea si la placa a fortelor si momentelor incovoietoare din stalp; astfel se realizeaza un echilibru de transmitere a fortelor si momentelor incovoietoare din stalp la pilot si la placa;

Prin aplicarea procedurii conform inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

- Fiecare componenta a ansamblului de fundare se poate realiza individual astfel incat in o prima etapa se realizeaza pilotul prevazut cu gaura, in o etapa secunda se monteaza stalpul in gaura betonata din pilot si concomitent sau in o etapa ulterioara se realizeaza monolitizarea, iar ulterior se realizeaza placa din beton.
- Posibilitatea de realizare la momente de timp distincte a etapelor procedurii, permite ca instalarea si pozitionarea finala a stalpului sa se realizeze in gaura oricand dupa intarirea betonului din pilot.
- Posibilitatea de instalare a stalpului in gaura permite rezemarea stalpului pe fundul gaurii din pilot si astfel nu mai sunt necesare mijloace de sustinere a greutatii stalpului.
- Posibilitatea de instalare a stalpului in gaura permite fixarea provizorie/de montaj a stalpului cu mijloace uzuale in gaura din pilot si astfel nu mai sunt necesare mijloace de rezemare si pozare a stalpului.
- Posibilitatea de instalare a stalpului in gaura permite instalarea rapida a mai multor stalpi pentru o constructie, scurtand timpul de utilizare a mijloacelor de ridicare, urmata de verificarea si corectarea dupa caz a pozitiei si/sau a inclinarii stalpilor. Astfel stalpii pot fi aprovizionati in santier si instalati dupa ce s-au realizat mai multi piloti fara a fi necesar ca stalpii si mijloacele de ridicare si manipulare sa fie prezente in santier atunci cand se realizeaza pilotii. In urma fixarii provizorii/de montaj a stalpului cu mijloace uzuale in gaura din pilot se poate continua instalarea pe stalpi a elementelor de structura, care fac legatura intre doi sau mai multi stalpi, si in functie de necesitate se pot realiza corectii ale pozitiei stalpilor urmate de monolitizarea finala a stalpilor in piloti. Astfel procedul ofera o posibilitate suplimentara de corectie a abaterilor si a erorilor de pozitionare si verticalitate a stalpilor dupa instalarea mai multor elemente de structura precum grinzile si posibilitatea de efectuare a monolitizarii stalpului in pilot pana la momentul realizarii placii din beton.

In continuare este dat un exemplu de realizare a procedurii de realizare a ansamblului integrat de fundare indirecta, in legatura cu figurile 1-11 care reprezinta:

Figura 1 prezinta un pilot (8) cu armatura (10 si 11) si beton (14) pana la nivelul (17), executat in forajul (13) din terenul de fundare (2). Armatura pilotului poate depasi cota terenului de fundare (2). Gaura (6) este realizata in corpul pilotului betonat (8). Pe fundul gaurii din pilot sunt instalati distantieri (21) si piesa de centrare (7).

Figura 2 prezinta un stalp (1) suspendat cu ajutorul mijloacelor de ridicare si manipulare (15) si rezemat pe fundul gaurii (6) din pilot prin intermediul distantierilor (21) si al piesei de centrare (7). Stalpul (1) este fixat in gaura (6), la partea superioara a acesteia, cu mijloacele de fixare (20) si rezemat cu mijloacele de rezemare (4).

Figura 3 prezinta un ansamblu de fundare in care un stalp prefabricat (1) este monolitizat cu beton/mortar (9) in gaura (6) dintr-un pilot betonat (8) si cu o placa din beton (5). Placa din beton (5) este in contact cu terenul de fundare (2).

Figura 4 prezinta o sectiune transversala printr-un stalp avand sectiunea patrata, prevazut cu mijloacele de conectare (16) la placa din beton.

Figura 5 prezinta o sectiune orizontala prin stalpul monolitizat in pilotul armat (8) corespunzatoare unei gauri cu sectiune orizontala patrata.

Figura 6 prezinta o sectiune orizontala prin stalpul monolitizat in pilotul armat (8) corespunzatoare unei gauri cu sectiune orizontala rotunda.

Figura 7 prezinta o sectiune verticala prin ansamblul de fundare in care placa de beton (5) reazema pe capul pilotului (8) in cazul in care armatura longitudinala (11) si cea transversala a pilotului (10) depasesc cota inferioara a placii din beton (5).

Figura 8 prezinta o sectiune verticala prin ansamblul de fundare in care stalpul (1) este prevazut cu mijloacele de conectare (16) cu placa de beton (5).

Figura 9 prezinta o sectiune verticala prin ansamblul de fundare in care intre stalp si placa de beton (5) este introdus un manson glisant 18. Intre placa de beton (5) si pilotul betonat (8) este dispus un strat (19) de material puternic compresibil.

Figura 10 prezinta o sectiune verticala prin ansamblul de fundare conform unei variante de realizare a inventiei in care intre stalpul (1) si placa de beton (5) sunt prevazute dispozitive de ancorare glisante cu conector pentru armatura (16) si manson glisant (18). Intre placa de beton si pilot este dispus un strat (19) de material puternic compresibil.

Figura 11 este o reprezentare in perspectiva a patru ansambluri de fundare conform inventiei pentru fundarea unei structuri de constructii inclusiv sectiuni partiale, de exemplu pentru trama de colt a unei hale.

Descrierea de principiu a inventiei

Procedeul de realizare a unei fundatii indirecte formata din un pilot betonat, un stalp si o placa de beton cuprinde urmatoarele etape:

- forarea terenului de fundare (2) cu un mijloc de forare adecvat, de exemplu un snec continuu sau orice alta metoda de realizare a pilotilor forati, in vederea formarii unui pilot forat.
- optional, se introduce o carcasa de armatura (11) in foraj (13), inainte de betonarea pilotului in cazul pilotilor forati cu tubulatura de protectie, cu fluid de foraj sau al forajului fara sustinere;
- betonarea forajului (8) pentru obtinerea unui pilot forat si executat pe loc, asa cum acesta este definit in SR EN 1536:2004, si eventual, curatarea acestuia la partea superioara, astfel incat sa se asigure beton curat in totalitatea volumului pilotului, iar nivelul betonului in pilot sa fie pana la nivelul platformei de lucru (3), sau sub acest nivel in cazul gaurii de foraj stabile sau in cazul protectiei acesteia cu tubaj sau cu fluid de foraj;
- optional, se introduce o carcasa de armatura (11), in volumul de beton proaspat din pilotul forat (8), in particular dupa betonare in cazul pilotilor realizati prin tehnologia cu snec continuu;
- se realizeaza o gaura (6) la partea superioara a pilotului; dimensiunile si forma gaurii sunt alese de un proiectant in domeniu in functie de dimensiunile stalpilor, ale pilotilor, caracteristicile terenului de fundare, caracteristicile placii din beton precum si de eforturile transmise de stalp pilotului si placii; dimensiunile sectiunii orizontale ale pilotului sunt mai mari decat cele uzuale astfel asigurandu-se un spor de rezistenta la sollicitari transversale si la momente incovoietoare. De asemenea dimensiunile sporite ale sectiunii orizontale a pilotului conduc la imbunatatirea conlucrarii cu terenul de fundare prin asigurarea unei suprafete mai mari in contact cu terenul de fundare. Ansamblul de fundare realizat folosind procedeul conform inventiei asigura o rezistenta sporita la actiuni seismice, actiuni provenite din vant, alunecari de teren,



actiuni accidentale provenite din impactul vehiculelor, precum si la orice alte actiuni orizontale si momente incovoietoare.

- gaura se poate realiza prin mijloace conventionale sau printr-una din urmatoarele variante de realizare:

1. introducerea unui corp de forma negativului gaurii dorite in betonul proaspăt turnat in pilot si extragerea corpului dupa intarirea betonului;
2. introducerea unui corp de forma negativului gaurii dorite in foraj, prevazut cu un orificiu prin care se realizeaza betonarea pilotului urmata de extragerea corpului dupa intarirea betonului;
3. introducerea unui corp tubular de forma gaurii dorite in foraj, inainte sau dupa betonarea pilotului si extragerea betonului din interiorul acestuia prin mijloace cunoscute dupa intrarea in priza sau intarirea betonului; corpul tubular se poate păstra parțial sau în totalitate în corpul pilotului.

- optional se fixeaza o piesa metalica de centrare a stalpului (7) in baza gaurii (6) din pilot; optional se aseaza distantieri (21) in baza gaurii pe care reazema stalpul in pozitia de montaj;

-se aduce stalpul (1) atarnat la capatul superior, deasupra pilotului forat, cu ajutorul unor mijloace de ridicare si manipulare adecvate;

-eventual se monteaza la nivelul platformei de lucru (3) niste mijloace de rezemare si pozare (4);

- eventual se realizeaza ajustarea pozitiei stalpului (1) in pozitia dorita prin intermediul mijloacelor de rezemare si pozare (4);

-capatul inferior al stalpului (1), se introduce in gaura din pilotul forat (6) si se aseaza pe fundul gaurii, eventual pe distantieri (21) si eventual se centreaza pe piesa de centrare (7);

-se fixeaza stalpul (1) cu ajutorul unor mijloace conventionale, de exemplu pene adecvate (20), in gaura din pilot (6) si se ajusteaza pozitia si inclinarea stalpului;

- eventual se cupleaza stalpul (1) la mijloacele de rezemare si pozare (4);

-in interspatiul dintre gaura din pilot (6) si stalp (1) se toarna beton/mortar de monolitizare (9) pana la cota superioara a pilotului (8); eventual dupa intarirea betonului de monolitizare se extrag penele iar volumul ramas gol se completeaza cu beton/mortar de monolitizare (9);

- in eventualitatea in care stalpul (1) a fost sprijinit cu mijloacele de rezemare si pozare (4), acestea se mentin in pozitie pana la intarirea betonului de monolitizare (9) din gaura pilotului forat (6);
- se pregateste terenul de fundare (2) pentru turnarea placii din beton (5) (placa de pardoseala sau radier);
- optional se realizeaza armatura placii din beton;
- se realizeaza o placa din beton care se afla in contact cu stalpul pe o zona din sectiunea transversala a stalpului solidarizat cu pilotul betonat; optional placa se realizeaza fara a fi in contact direct cu pilotul, in mod special atunci cand se asteapta tasari diferite semnificative intre pilot si placa care se doresc a fi preluate de catre ansamblul integrat de fundare; in aceasta situatie se realizeaza un contact de rezemare glisanta intre pardoseala si stalp pentru a asigura transmiterea fortelor orizontale si eventual partial si a momentelor intre stalp si pardoseala, fara insa ca tasarea stalpului inglobat in pilot sa antreneze si sa afecteze pardoseala; in acest scop pe zona de contact dintre stalp si placa se utilizeaza materiale si dispozitive de ancorare glisante adecvate pentru reducerea frecarii si asigurarea unui contact ferm la compresiune; astfel betonul pardoselii nu intra in contact direct cu betonul stalpului. Dimensiunile si materialele care alcatuiesc placa sunt alese de un proiectant in domeniu in functie de dimensiunile stalpilor, caracteristicile gaurii si ale pilotului, caracteristicile terenului de fundare, precum si de eforturile transmise de stalp pilotului si placii.

Realizarea fundatiei de tip ansamblu integrat se poate face continuu, direct pe terenul de fundare sau pe o platforma de lucru mobila sau realizata din unul sau mai multe straturi din materiale granulare naturale, beton concasat, armate dupa caz cu geosintetice sau chiar de pe o platforma asfaltata sau betonata.

Gaura realizata in pilotul forat poate avea sectiunea rotunda, patrata, rectangulara, eliptica, tubulara sau orice alta forma. Peretii si fundul gaurii pot fi netezi, profilati sau de orice alta forma. Stalpii pot fi confectionati din beton, beton armat, metal sau alte materiale, cu sau fara mustati sau piese de ancorare la partea inferioara; sectiunea transversala a stalpului poate fi constanta sau poate varia.

Pilotul poate avea diferite forme ale sectiunii transversale, aria acesteia fiind constanta sau variind pe adancime. Fetele stalpului care intra in gaura pot fi netede, profilate sau de orice alta forma.



Grosimea si cota superioara a placii din beton poate fi constanta sau variabila in raport cu cota terenului de fundare.

Terenul de fundare poate fi pregatit prin metode uzuale ca de exemplu compactare, vibrocompactare, stabilizare sau inlocuire pe o anumita adancime sub nivelul suprafetei acestuia.

Terenul de fundare poate fi amprentat sau profilat in suprafata pentru a obtine o legatura mai buna, prin frecare si inclestare, intre placa de beton si terenul de fundare, astfel incat placa din beton sa preia incarcari orizontale si momente incovoietoare cat mai mari.

Suprafata terenului de fundare sau a platformei de lucru, inainte de turnarea placii, se poate trata sau se poate acoperii cu materiale uzuale, beton de egalizare, beton di pamant, pamant stabilizat, folii flexibile, folii lichide sau geosintetice, astfel incat sa se realizeze reducerea absorbtiei apei din betonul proaspat al placii. In acelasi scop suprafata suport a placii poate fi umezita inainte de turnarea betonului.

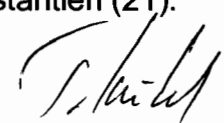
Procedeeul pentru realizarea ansamblului integrat de fundare conform inventiei poate fi folosit pentru fundarea stalpilor in constructii civile, industriale, agricole si avand orice alt fel si destinatie.

Desi descrierea include doar cate un exemplu de realizare, persoanele de specialitate in domeniu, beneficiand de aceasta dezvaluire, vor aprecia ca pot fi concepute si alte exemple de realizare incluse in sfera de protectie determinata de revendicari a prezentei dezvaluiri.



Revendicari:

1. Procedeu de realizare a unui ansamblu integrat de fundare indirecta care cuprinde urmatoarele etape:
 - realizarea unui pilot forat (8);
 - realizarea unei gauri (6) la partea superioara a pilotului forat;
 - pozarea in gaura (6) a unui stalp (1) cu ajutorul unor mijloace de ridicare (15);
 - introducerea capatului inferior al stalpului in gaura din pilotul forat astfel incat sa rezeme pe fundul gaurii din pilot;
 - ajustarea pozitiei si fixarea provizorie a stalpului in gaura cu ajutorul unor mijloace conventionale adecvate de tip pana (20);
 - introducerea unui beton/mortar (9) in interspatiul dintre stalp (1) si peretii gaurii (6) pentru fixarea definitiva/monolitizarea stalpului in pilot;
 - pregatirea suprafetei terenului de fundare (2);
 - realizarea unei placi din beton (5) aflata in contact cu terenul de fundare (2) si cu stalpul (1) pe o zona din sectiunea transversala a stalpului solidarizat cu pilotul.
2. Procedeu conform revendicarii 1, in care gaura se realizeaza prin introducerea unui corp de forma negativului gaurii dorite in betonul proaspat turnat in pilot si extragerea corpului dupa intarirea betonului;
3. Procedeu conform revendicarii 1, in care gaura se realizeaza prin introducerea unui corp de forma negativului gaurii dorite in foraj, prevazut cu un orificiu prin care se realizeaza betonarea pilotului urmata de extragerea corpului dupa intarirea betonului;
4. Procedeu conform revendicarii 1, in care gaura se realizeaza prin introducerea unui corp tubular de forma gaurii dorite in foraj, inainte sau dupa betonarea pilotului si extragerea betonului din interiorul acestuia prin mijloace cunoscute dupa intrarea in priza sau intarirea betonului.
5. Procedeu conform revendicarilor precedente, in care rezemarea si/sau centrarea capatului inferior al stalpului (1) pe fundul gaurii (6) din pilotul forat (8) se realizeaza pe piesa de centrare (7).
6. Procedeu conform revendicarilor precedente, in care rezemarea capatului inferior al stalpului (1) pe fundul gaurii (6) din pilotul forat (8) se realizeaza pe distantieri (21).



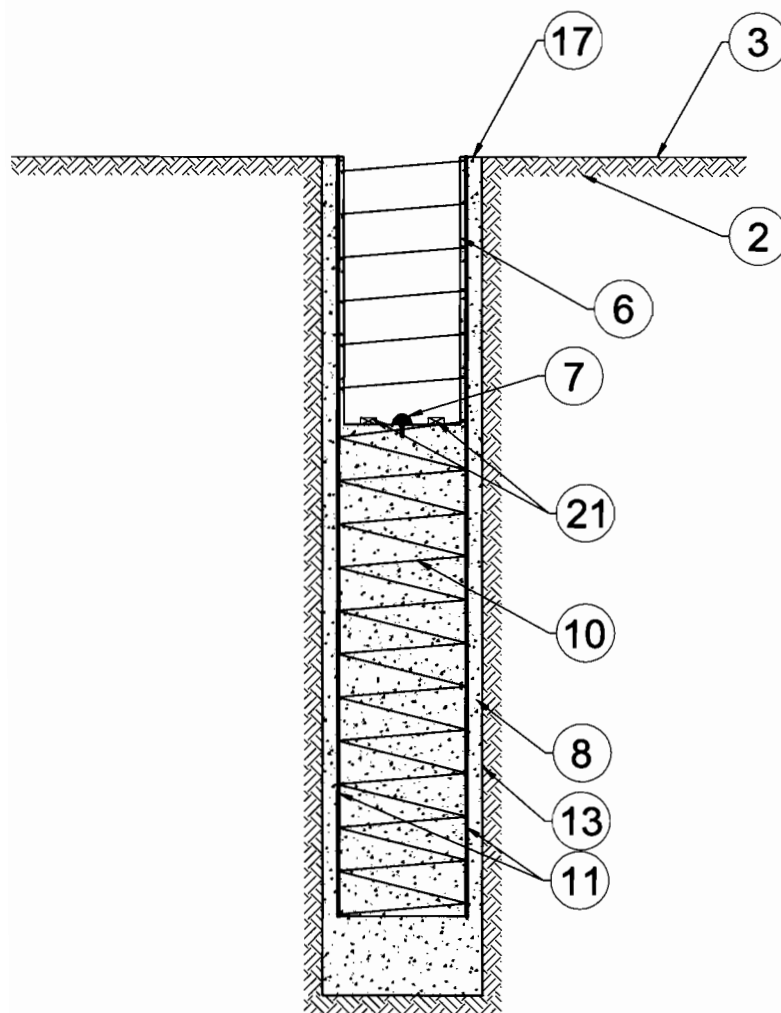


Figura 1.

T. Küdel 11

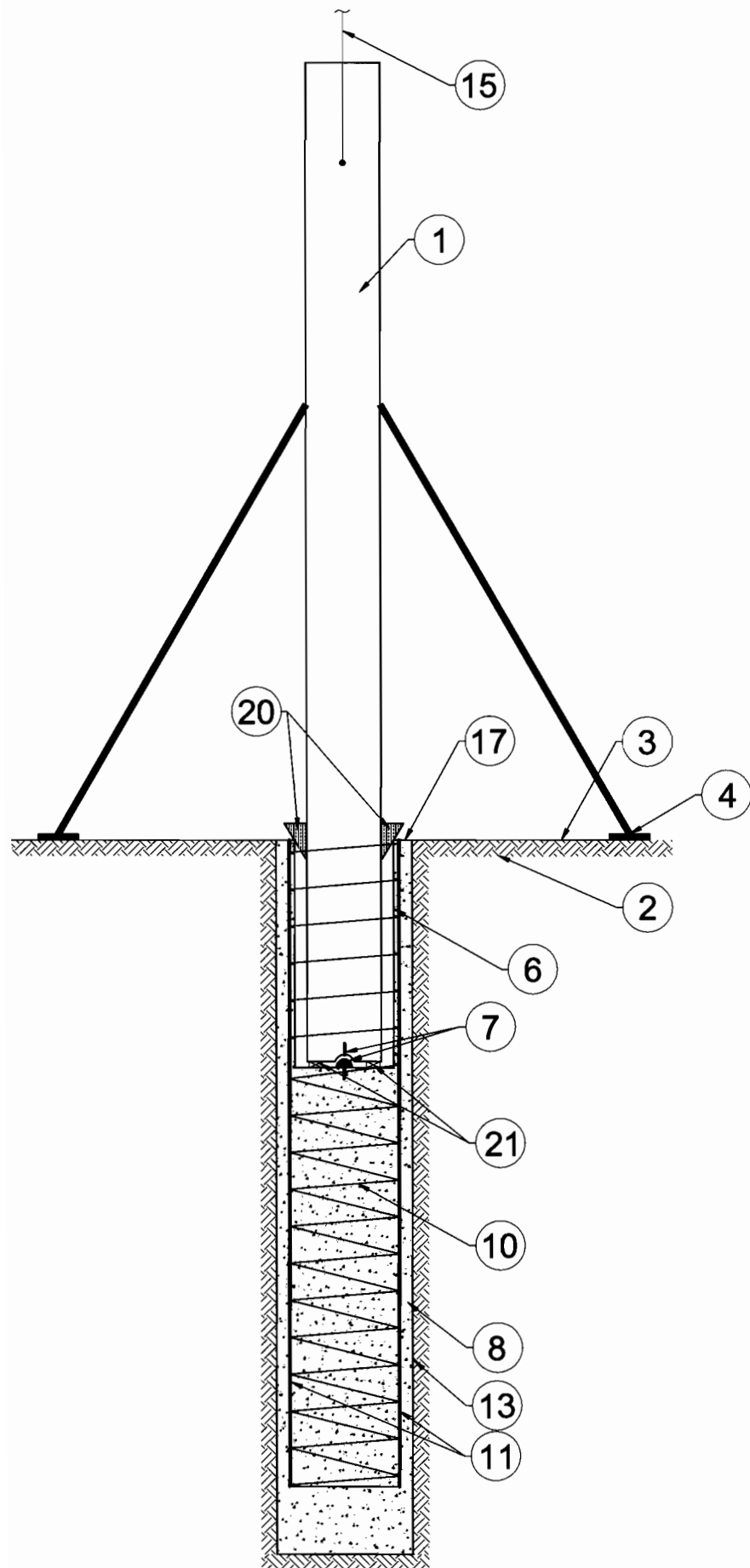


Figura 2.

T. Lind 12

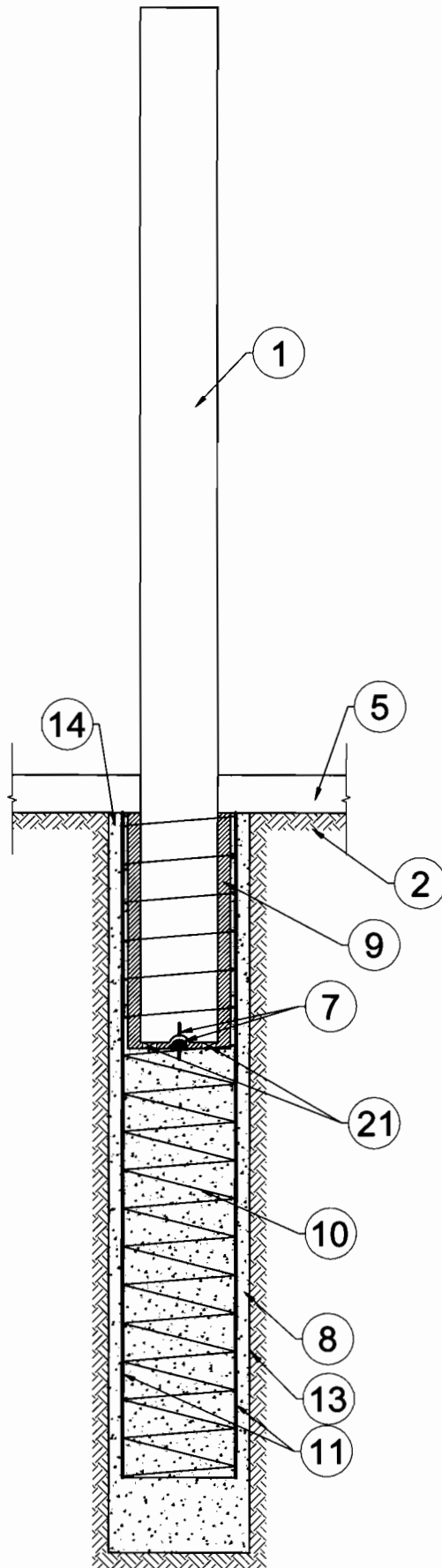


Figura 3.

S. K. K. 13

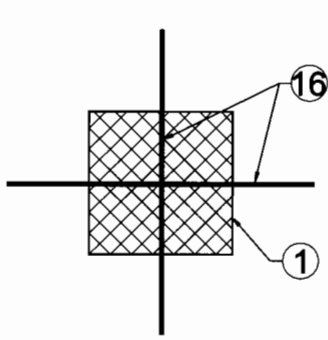


Figura 4.

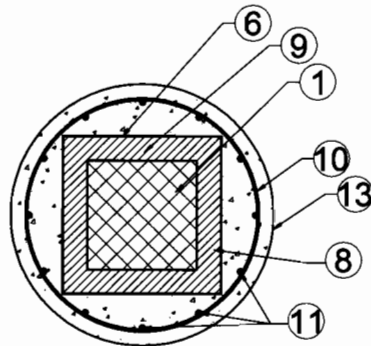


Figura 5.

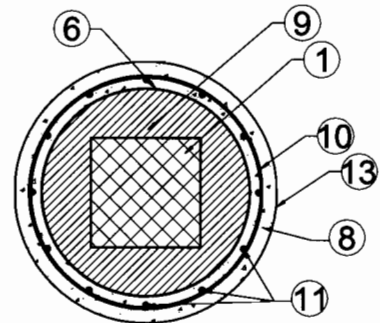


Figura 6.

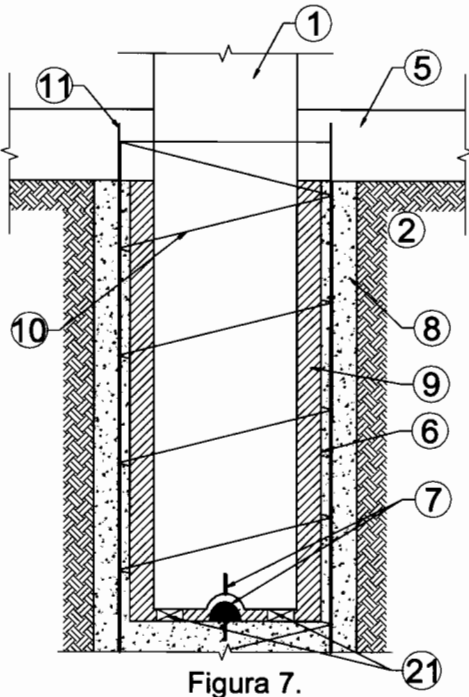


Figura 7.

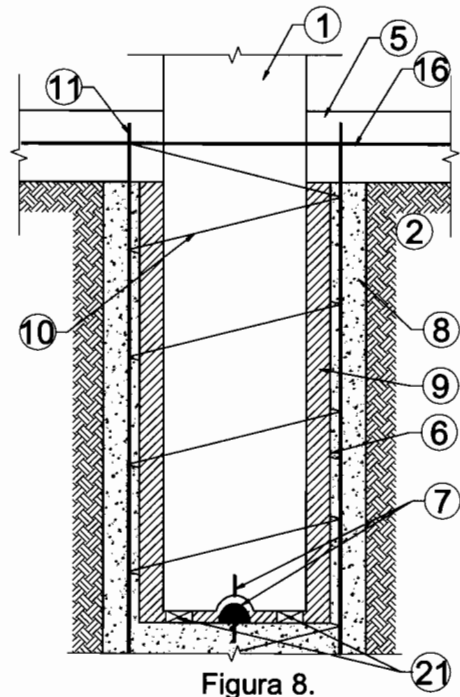


Figura 8.

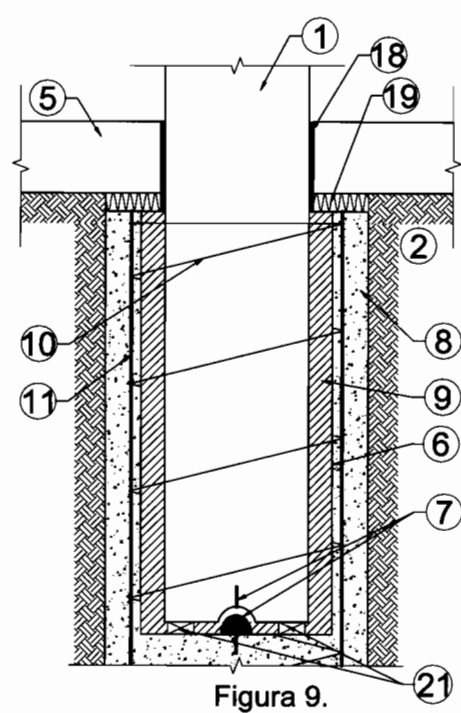


Figura 9.

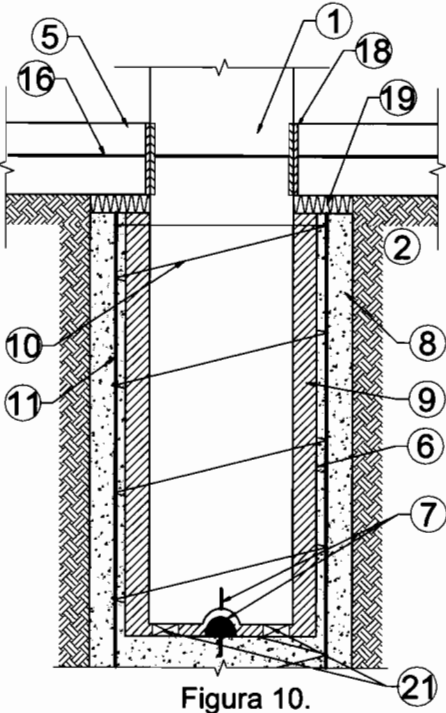


Figura 10.

S. Lindy 14

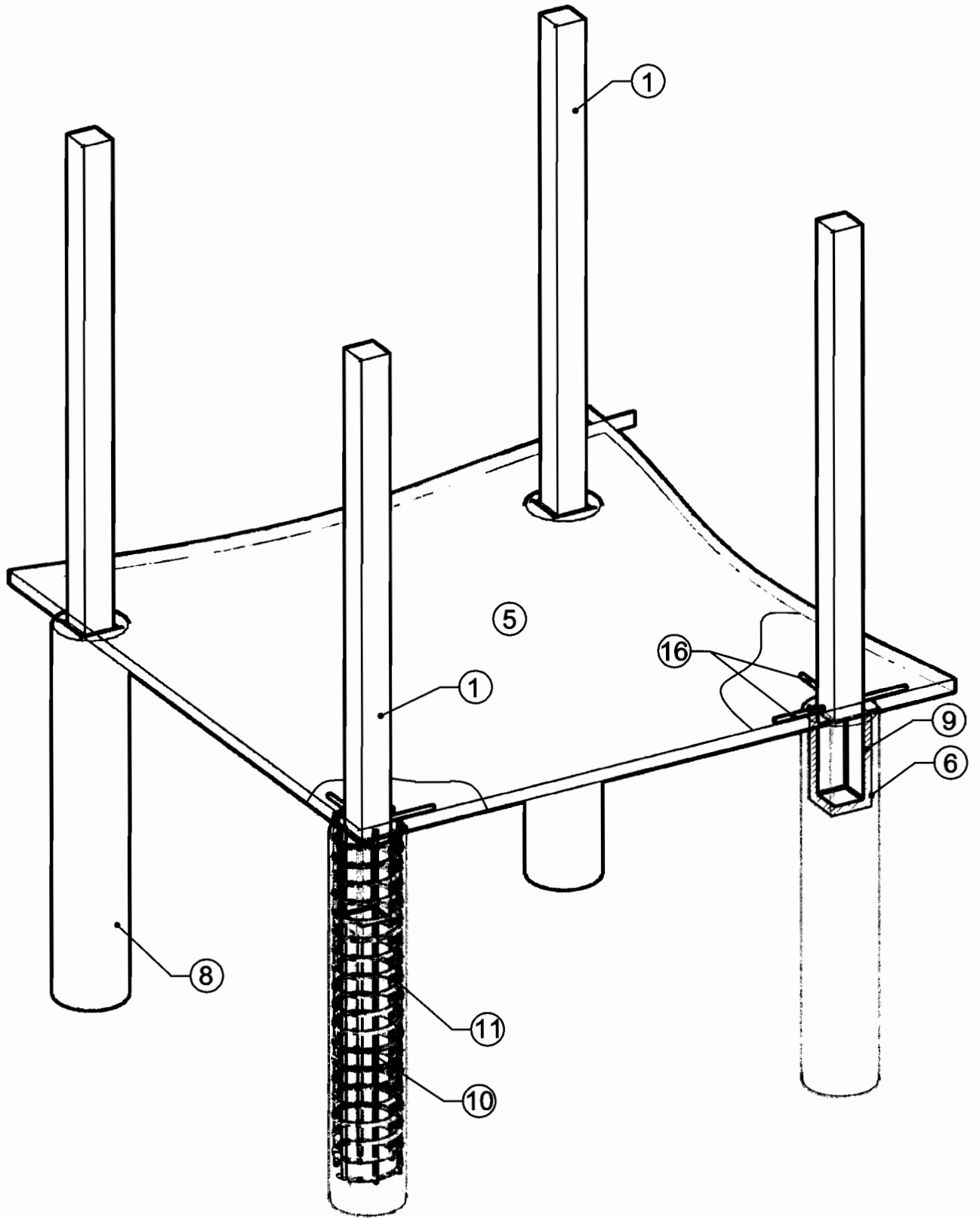


Figura 11

T. Biedel 15