

Munkaszám: **4799**

MFGT Zrt. ZSANA FGT.

Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése

KIVITELEZÉSI TERV

I. kötet:

2. füzet

Statika

Rev.1





Megrendelő: MFGT Zrt.



Tervező: ATYS-CO Kft.

Budapest, 2017.11.28.

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	TD0102	ii	1
 ATYS-CO Kft. H-1107 Budapest Fertő u. 14.	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ Az MVM Csoport tagja	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajkszám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika TERVEZŐI ELŐZÉKLAP	Készítette: Created by:	Pászti-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	9
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Ellenőrizte: Checked by:		Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv
				Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

A tervezésben résztvevő munkatársak:

Projektvezető: **Tabajdi Gábor**

Geotechnika:

Bánfi Tamás

építőmérnök, okl. bányászati és geotechnikai mérnök

Hopka János

okl. építőmérnök

GT-T GTE/06/0018

Statika:

Pászti-Tóth Gyula

okl. építőmérnök

MÉK: É3-06-0203, MMK: TT-06-0359, MMK: SZÉS-1/06/0359

Villamos energia ellátás:

Gosztola Dávid

villamosmérnök

Bajusz Norbert

villamosmérnök

V-T/06-1129, V-274-T/061129

Villámvédelem:

Császari István

villamos tervező, villamos üzem mérnök

V-15-0142, VN-55/2012/01

Irányítástechnika:

Kószó Tibor

mérnök informatikus, minőségügyi szakmérnök

HI-V 06-1043

Mátyás Péter Pál

tervező

04-0430

Herczeg Tamás

felelős tervező

04-0430 / HI-V 06-0919 / TÜV Functional Safety Professional: TP15051060

Tűzvédelem:

Németi Róbert

tűzvédelmi szakmérnök, építész tűzvédelmi szakértő

I-024/2017

Munkavédelem:

Feczkó Csaba



munkavédelmi technikus és tűzvédelmi főelőadó

Környezetvédelem:

Orbán Rita

környezetmérnök

03-00991

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	TL0102	iv	1
 ATYS-CO Kft. H-1107 Budapest Fertő u. 14.	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ Az MVM Csoport tagja	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajkszám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika KÖTET-FÜZET JEGYZÉK	Készítette: Created by:	Pászti-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	9
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Ellenőrizte: Checked by:		Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv
				Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

KÖTET-FÜZET JEGYZÉK

A tervdokumentáció az alábbi kötetekből illetve füzetekből áll:

I. kötet: Építészet

- 1. füzet Geotechnika
- 2. füzet **Statika**

II. kötet: Villamos energia ellátás

- 1. füzet Fotovillamos rendszer
- 2. füzet Kisfeszültségű villamos rendszer
- 3. füzet Középfeszültségű villamos rendszer és hálózati csatlakozás

III. kötet: Villámvédelem

- 1. füzet Villámvédelem

IV. kötet: Irányítástechnika

- 1. füzet Hardver rendszerterv
- 2. füzet Folyamatirányítás rendszerterv

V. kötet: Tűzvédelem



- 1. füzet Tűzvédelmi műszaki leírás

VI. kötet: Munkavédelem

- 1. füzet Munkavédelem

VII. kötet: Környezetvédelem

- 1. füzet Környezetvédelem

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	TT0102	v	1
 ATYS-CO Kft. H-1107 Budapest Fertő u. 14.	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ AZ MVM Csoport tagja	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajzsám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika TERVEZŐI NYILATKOZAT	Készítette: Created by:	Pászti-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	9
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Ellenőrizte: Checked by:		Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv
				Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

TERVEZŐI NYILATKOZAT

4799 munkaszámú MFGT Zrt. ZSANA FGT.

**Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése
Kivitelezési terv**

I. kötet, 2. füzet: **Statika**

Alulírott kijelentem, hogy a fenti munka tartószerkezeti engedélyezési tervdokumentációja megfelel az 1997. évi LXXVIII. törvényen alapuló 193/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet és a 290/2007. (X. 31.) Korm. rendeletnek, valamint a 253/1997. (XII. 20.) kormányrendeletnek.

Kijelentem, hogy a jelen tervezési munkát az építészeti – műszaki tervezési jogosultság általános szabályairól szóló 157/1997. (IX. 26.) kormányrendeletben és az építészeti – műszaki tervezési jogosultság feltételeiről szóló 104/2006. (IV. 28.) Korm. rendeletben meghatározott jogosultsági körön belül végeztem el.

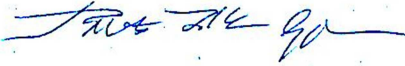
A számítások során felhasznált szabványok:

- EUROCODE 1: A tartószerkezetet érintő hatások
- EUROCODE 3: Acélszerkezetek tervezése
- EUROCODE 4: Acél és beton kompozit szerkezetek tervezése
- EUROCODE 7: Geotechnikai tervezés

A beépített szerkezetekre vonatkozó gyártói utasításokat és előírásokat szigorúan be kell tartani!



A jelen számítás csak a teherhordó acélszerkezetre vonatkozik, az alumínium elemekre nem, mivel azok beépítésének módját a gyártó határozta meg, azok pontos anyagminőségére vonatkozó adat nem állt rendelkezésre.

Csongrád, 2017.11.28.


.....



Pászti-Tóth Gyula
okl. építőmérnök

MÉK: É3-06-0203, MMK: TT-06-0359,
MMK:SZÉS-1/06/0359

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	TT0102	1	0
 ATYS-CO Kft. H-1107 Budapest Fertő u. 14.	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ AZ MVM Csoport tagja	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajzsám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika MŰSZAKI LEÍRÁS	Készítette: Created by:	Pászti-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	9
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Ellenőrizte: Checked by:		Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv
				Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

Műszaki leírás – Tartalomjegyzék

Revíziójegyzék	2
1. ELŐZMÉNYEK	3
2. NAPELEM TARTÓSZERKEZET KIALAKÍTÁSA.....	3
3. TRANSZFORMÁTORÁLLOMÁS TELEPÍTÉSE	4
4. ANYAGMINŐSÉGEK	4
5. TERHEK	4
6. KORRÓZIÓVÉDELEM	4

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	TT0102	3	0
 ATYS-CO Kft. H-1107 Budapest Fertő u. 14.	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ Az MVM Csoport tagja	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajkszám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika MŰSZAKI LEÍRÁS	Készítette: Created by:	Pásztai-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	9
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Ellenőrizte: Checked by:		Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv
				Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

1. Előzmények

A Magyar Földgáztároló Zrt. 098/30 hrsz-ú telephelyén fotovoltatikus kiserőmű építését tervezi.

A tervezett létesítmény a 098/30 hrsz-ú ingatlanon az anyagraktár mögötti elkerített területen helyezkedik majd el. A tervezett kiserőmű területe 9754m².

A tárgyi területen a napelemmodulokat földi tartószerkezet tartja. A tartószerkezeteken kívül egy betonházas transzformátorállomás kerül még letelepítésre.

Az építmények elhelyezkedését, a helyszínrajzot az engedélyes terv tartalmazza.



2. Napelem tartószerkezet kialakítása

A napelemek tartószerkezeti rendszerét a Krinner GmbH fejlesztette ki. A napelemeket két sorban telepítik, a napelem panelek elemsoronként közvetlenül speciális profilú alumínium sínekre fűzik, amik vízszintesen állnak, és többtámaszú statikai rendszerként működnek. A gyártó meghatározza a panelek rögzítési módját, és azt, hogy az alátámasztó keretek milyen maximális távolságra helyezkedhetnek el, ami 3 m-től 3,6 m-ig változhat, az alu sínek darabszámától és típusától függően (3, vagy 4 db). Jelen kialakítás a rögzítéshez négy sánt használ.

Az alu síneket alátámasztó keretek két különböző szárhosszúságú 60x2100-as speciális Krinner talajcsavarból állnak, valamint a rájuk fektetett 25 fokos szögben álló omega (vagy kalap) profilból. A keretek síkjában elhelyeznek még egy állítható hosszúságú merevítő rudat.

A keretek síkjára merőleges irányban andráskereszt szerűen elhelyezett vékony sodronyokat feszítenek merevítés céljából a talajcsavarok által meghatározott függőleges síkokban.

A talajcsavarok teherbírását a helyszínen végzett próbaterheléssel, illetve abból matematikai statisztikai módszerrel végzett számítással határozzák meg.

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	TT0102	4	0
 ATYS-CO Kft. H-1107 Budapest Fertő u. 14.	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ Az MVM Csoport tagja	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajzszám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika MŰSZAKI LEÍRÁS	Készítette: Created by:	Pászti-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	9
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Ellenőrizte: Checked by:		Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv
				Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

3. Transzformátorállomás telepítése

A napelem rendszerhez elhelyeznek egy Betonházas transzformátorállomást, amelynek tervi részletei a 4799-AE0102 számú mellékletben szereplő rajzon található. A területhez a Majorterv Bt. által készített talajmechanikai jelentés és tanácsadás dokumentumban (I. kötet, 1. füzet: Geotechnika) találjuk a talajra vonatkozó adatokat, melynek 4-es számú fúrási szelvénye a telepítendő transzformátor állomás alatt helyezkedik el. Eszerint itt 70 cm vastagságban humuszos talajréteg található, amit mindenképp el kell távolítani a transzformátor ház alól.

Az előregyártott vb. ház alsó síkja -60 cm-en lesz, ami alá 30 cm vastagságú 2 rétegben $Tr_{\gamma_{min}}=95\%$ relatív tömörségűre kell kialakítani. A kavicsagy alá 1 rtg. min 150 g/m²-es geotextíliát kell elhelyezni.

4. Anyagminőségek



Az épülethez csak magyarországi építőipari alkalmassági bizonyítvánnyal rendelkező anyagokat és szerkezeteket terveztünk. Acélszelvények: S235JRH és S355J2H, Varrat: II. min. o. gyári varrat

5. Terhek

A meteorológiai terheket az MSZ EN 1991:2005 szabványban előírt értékeknek megfelelően vettük figyelembe.

6. Korrózióvédelem

Az acélszerkezetek korrózióvédelmét tűzihorganyzás biztosítja.

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	TC0102	i	1
 ATYS-CO Kft. <small>H-1107 Budapest Fertő u. 14.</small>	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ <small>Az MVM Csoport tagja</small>	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajkszám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika STATIKAI SZÁMÍTÁSOK	Készítette: Created by:	Pásztai-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	14
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Ellenőrizte: Checked by:		Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv
				Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

STATIKAI SZÁMÍTÁSOK

**Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám:
4799-TC0102**

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pászti-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

AxisVM 13.0 R4d · Jogosult felhasználó: Pászti Tóth Gyula

Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

Dokumentáció

<i>Tétel</i>	<i>Oldal</i>
Modell	3
Szelvények	4
Anyagok	5
Szelvények	5
Tehercsoportok (Eurocode-H)	6
Teheresetek	6
Súly szelvénytípusok szerint	6
[I], > S 235, lineáris,(Auto) Mértékadó, Rz (Csomóponti támaszerők), Diagram	7
[StI], > S 235, lineáris,(Auto) Mértékadó, Kihasznátság, Szintfelület 2D	8
Csomóponti támaszerők [lineáris,(Összes ULS (a, b)) Mértékadó, S 235]	9
Szerkezeti elemek kihasználtsága (Eurocode-H) [lineáris,(Auto) Mértékadó, S 235]	9
Acél méretezési számítás, 59. méretezési elem, lineáris,(Auto) Mértékadó	10
Pászti-Tóth Gyula	13

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

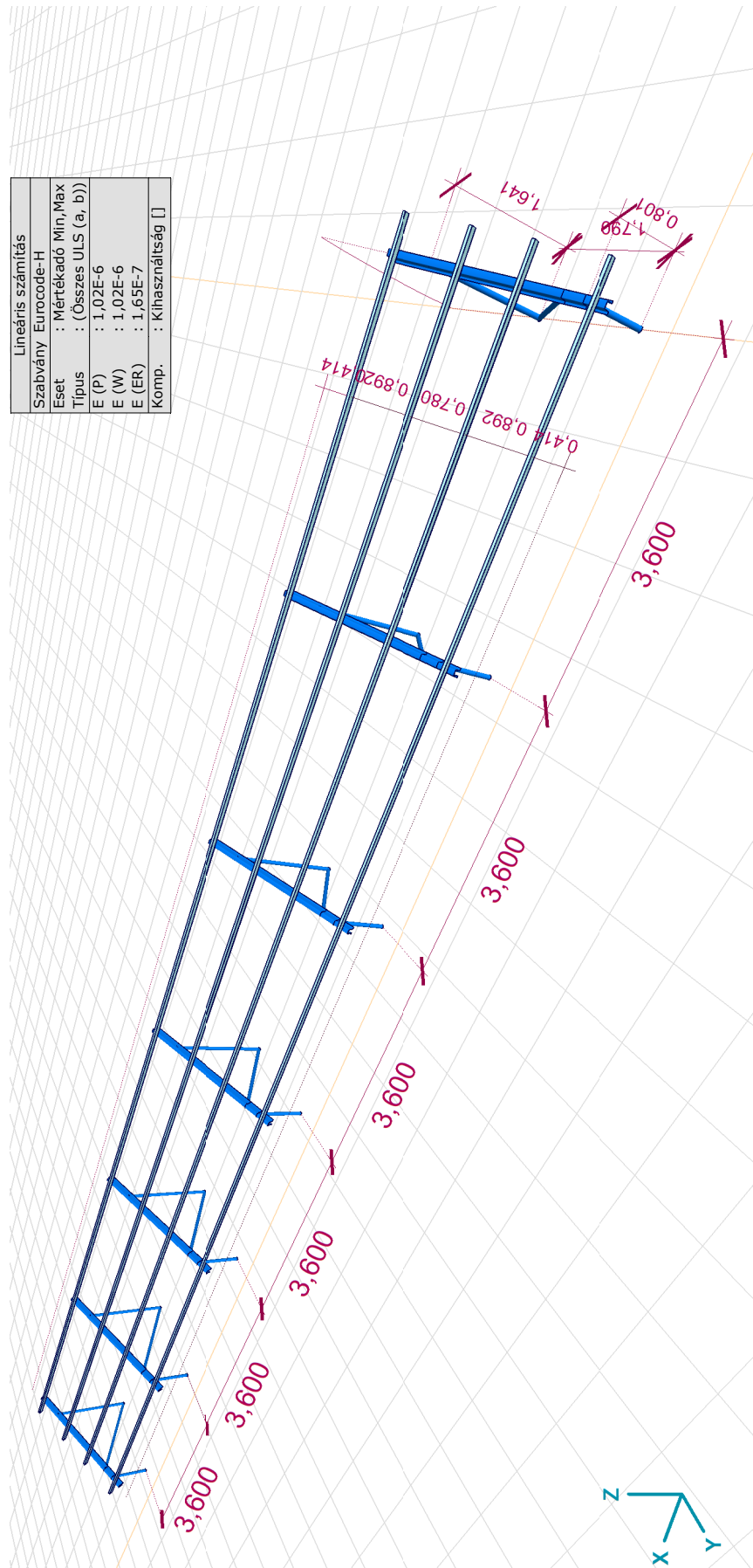
Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

3. oldal



Modell

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

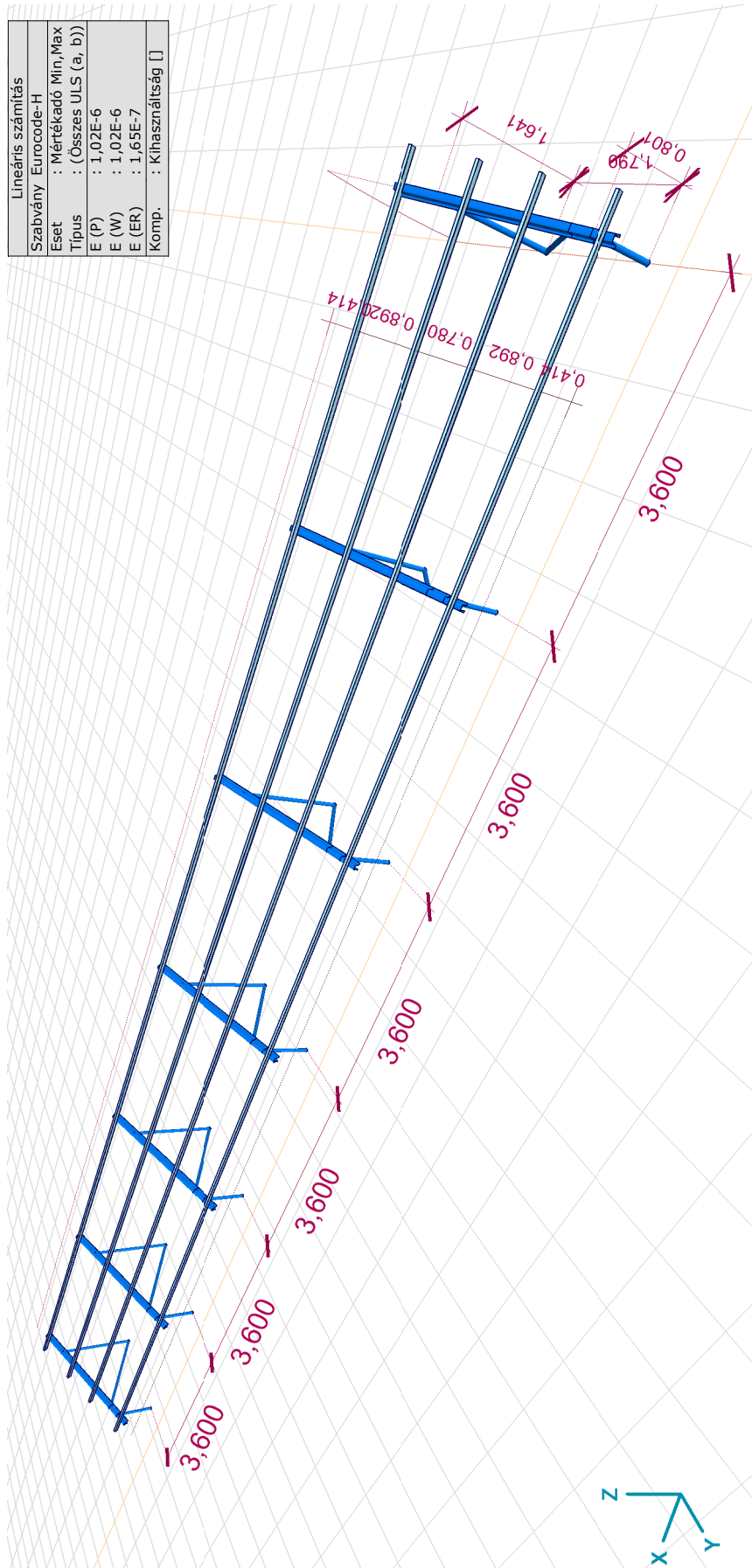
Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

4. oldal



Szelvények

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

5. oldal

Jelen számítás csak a teherhordó acélszerkezetre vonatkozik, az alumínium elemekre nem, mivel azok beépítésének módját a gyártó határozta meg, azok pontos anyagminőségére vonatkozó adat nem áll rendelkezésre.





Anyagok

	Név	Nemzeti szabvány	Modell	E_x [kN/cm ²]	E_y [kN/cm ²]	ν	α_T [1/°C]	ρ [kg/m ³]
1	S 235	Eurocode-H	Lineáris	21000	21000	0,30	1,2E-5	7850
2	Alu 6061-T6	Eurocode-H	Lineáris	7000	7000	0,30	2,4E-5	2700

	Név	Anyag szín	P_1	P_2	P_3	P_4
1	S 235		f_y [kN/cm ²] = 23,50	f_u [kN/cm ²] = 36,00	f_y^* [kN/cm ²] = 21,50	f_u^* [kN/cm ²] = 36,00
2	Alu 6061-T6		f_y [kN/cm ²] = 27,50	f_u [kN/cm ²] = 31,00	f_y^* [kN/cm ²] = 25,50	f_u^* [kN/cm ²] = 29,00

Név: Anyag neve; **Modell:** Anyagmodell; **E_x :** Rugalmassági modulus lokális x irányban; **E_y :** Rugalmassági modulus lokális y irányban; **ν :** Poisson tényező; **α_T :** Hőtágulási együttható; **ρ :** Sűrűség; **Anyag szín:** Anyag színe; **P_1, P_2, P_3, P_4 :** Tervezési paraméter;

Szelvények

	Név	Rajz	Gyártás	Alak	h [cm]	b [cm]	tw [cm]	tf [cm]	r_1 [cm]	r_2 [cm]	r_3 [cm]
1	O 60.3 X 2.9		Heng.	Cso	6,0	6,0	0,3	0,3	0	0	0
2	O 60X2		Heng.	Cso	6,0	6,0	0,2	0,2	0	0	0
3	Omega 113/110x1,5		Heng.	Egyedi	11,1	11,4	0	0	0	0	0
4	80x40 Alu		Heg.	Zárt	8,0	4,0	0,2	0,3	0	0	0

	Név	A_x [cm ²]	A_y [cm ²]	A_z [cm ²]	I_x [cm ⁴]	I_y [cm ⁴]	I_z [cm ⁴]	I_{yz} [cm ⁴]	I_1 [cm ⁴]	I_2 [cm ⁴]	α [°]
1	O 60.3 X 2.9	5,22	2,62	2,62	43,2	21,5	21,5	0	21,5	21,5	0
2	O 60X2	3,64	1,82	1,82	30,7	15,3	15,3	0	15,3	15,3	0
3	Omega 113/110x1,5	4,89	0,49	2,94	0	81,2	51,0	0	81,2	51,0	0
4	80x40 Alu	4,25	1,17	2,20	27,0	40,6	11,0	0	40,6	11,0	0

	Név	I_w [cm ⁶]	$W_{1,el,t}$ [cm ³]	$W_{1,el,b}$ [cm ³]	$W_{2,el,t}$ [cm ³]	$W_{2,el,b}$ [cm ³]	$W_{1,pl}$ [cm ³]	$W_{2,pl}$ [cm ³]	i_y [cm]	i_z [cm]
1	O 60.3 X 2.9	0	7,1	7,1	7,1	7,1	9,5	9,5	2,0	2,0
2	O 60X2	0	5,1	5,1	5,1	5,1	6,7	6,7	2,1	2,1
3	Omega 113/110x1,5	528	15,2	13,9	9,0	9,0	17,8	15,0	4,1	3,2
4	80x40 Alu	24	10,1	10,1	5,5	5,5	12,0	6,3	3,1	1,6

	Név	H_y [cm]	H_z [cm]	y_G [cm]	z_G [cm]	y_s [cm]	z_s [cm]	F.p.
1	O 60.3 X 2.9	6,0	6,0	3,0	3,0	0	0	5
2	O 60X2	6,0	6,0	3,0	3,0	0	0	5
3	Omega 113/110x1,5	11,4	11,1	5,7	5,8	0	10,1	7
4	80x40 Alu	4,0	8,0	2,0	4,0	0	0	9

Név: Szelvénynév; **Gyártás:** Gyártási eljárás; **Alak:** Szelvényalak; **h :** Szelvénymagasság; **b :** Szelvény szélesség; **tw :** Gerincvastagság; **tf :** Övvastagság; **r_1, r_2, r_3 :** Lekerékítő sugár; **A_x :** Keresztmetszeti terület; **A_y, A_z :** Nyírási keresztmetszet; **I_x :** Csavaró inercia; **I_y, I_z :** Hajlító inercia; **I_{yz} :** Centrifugális inercia; **I_1, I_2 :** Hajlító főinercia; **α :** Főirány; **I_w :** Torzulási inercia; **$W_{1,el,t}, W_{1,el,b}, W_{2,el,t}, W_{2,el,b}$:** Rugalmas keresztmetszeti modulus; **$W_{1,pl}, W_{2,pl}$:** Képlékeny keresztmetszeti modulus; **i_y, i_z :** Inerciasugár; **H_y :** Keresztmetszet befoglaló mérete y irányban; **H_z :** Keresztmetszet befoglaló mérete z irányban; **y_G, z_G :** Súlypont y és z koordinátája; **y_s, z_s :** Nyírási (csavarási) középpont y és z koordinátája a súlyponthoz képest; **F.p.:** Feszültségpontok száma;

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

6. oldal

Tehercsoportok (Eurocode-H)

	Csoport	Típus	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ζ	γ	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Additív
1	G	állandó	1,350	1,000	0,850					✓
2	HÓ	Hó				1,500	0,500	0,200	0	
3	RENDKHÓ	Rendkívüli hó	1,000							
4	SZÉL	Szél				1,500	0,600	0,200	0	

Csoport: Tehercsoport; $\gamma_{G,sup}$: Felső parciális tényező; $\gamma_{G,inf}$, ζ : Alsó parciális tényező; γ : Parciális tényező; Ψ_0 , Ψ_1 , Ψ_2 : Pszi tényező; **Additív:** Egyidejűleg is működő teheresetek;

Teheresetek

	Név	Csoport	Csoport típusa		Név	Csoport	Csoport típusa
1	g	G	állandó	10	Szél Y+.S.S	SZÉL	Szél
2	Szél X+.S.O	SZÉL	Szél	11	Szél Y-.P.O	SZÉL	Szél
3	Szél X+.S.P	SZÉL	Szél	12	Szél Y-.P.P	SZÉL	Szél
4	Szél X+.S.S	SZÉL	Szél	13	Szél Y-.P.S	SZÉL	Szél
5	Szél X-.S.O	SZÉL	Szél	14	Szél Y-.S.O	SZÉL	Szél
6	Szél X-.S.P	SZÉL	Szél	15	Szél Y-.S.P	SZÉL	Szél
7	Szél X-.S.S	SZÉL	Szél	16	Szél Y-.S.S	SZÉL	Szél
8	Szél Y+.S.O	SZÉL	Szél	17	Hó UD	HÓ	Hó
9	Szél Y+.S.P	SZÉL	Szél	18	Hó UD_EX	RENDKHÓ	Rendkívüli hó

Név: Tehereset neve; **Csoport:** Tehercsoport; **Csoport típusa:** Tehercsoport típusa;

Súly szelvénytípusok szerint

	Szelvény	Anyag neve	$\Sigma L [m]$	$\Sigma V [m^3]$	$M [kg/m]$	$\Sigma G [kg]$	$\Sigma A_o [m^2]$	$\Sigma A_i [m^2]$
1	O 60.3 X 2.9	S 235	17,092	0,009	4,100	70,077	3,238	2,926
2	O 60X2	S 235	12,629	0,005	2,857	36,083	2,381	2,222
3	Omega 113/110x1,5	S 235	19,628	0,010	3,842	75,414	12,868	0
4	80x40 Alu	Alu 6061-T6	89,200	0,038	1,148	102,357	21,408	19,981
	Összesen			0,061		283,932	39,895	25,129

 ΣL : Összhossz; **ΣV :** Össztérfogat; **M:** Hosszegységre eső tömeg; **ΣG :** Össztömeg; **ΣA_o :** Festési felület (külső); **ΣA_i :** Festési felület (belső);

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

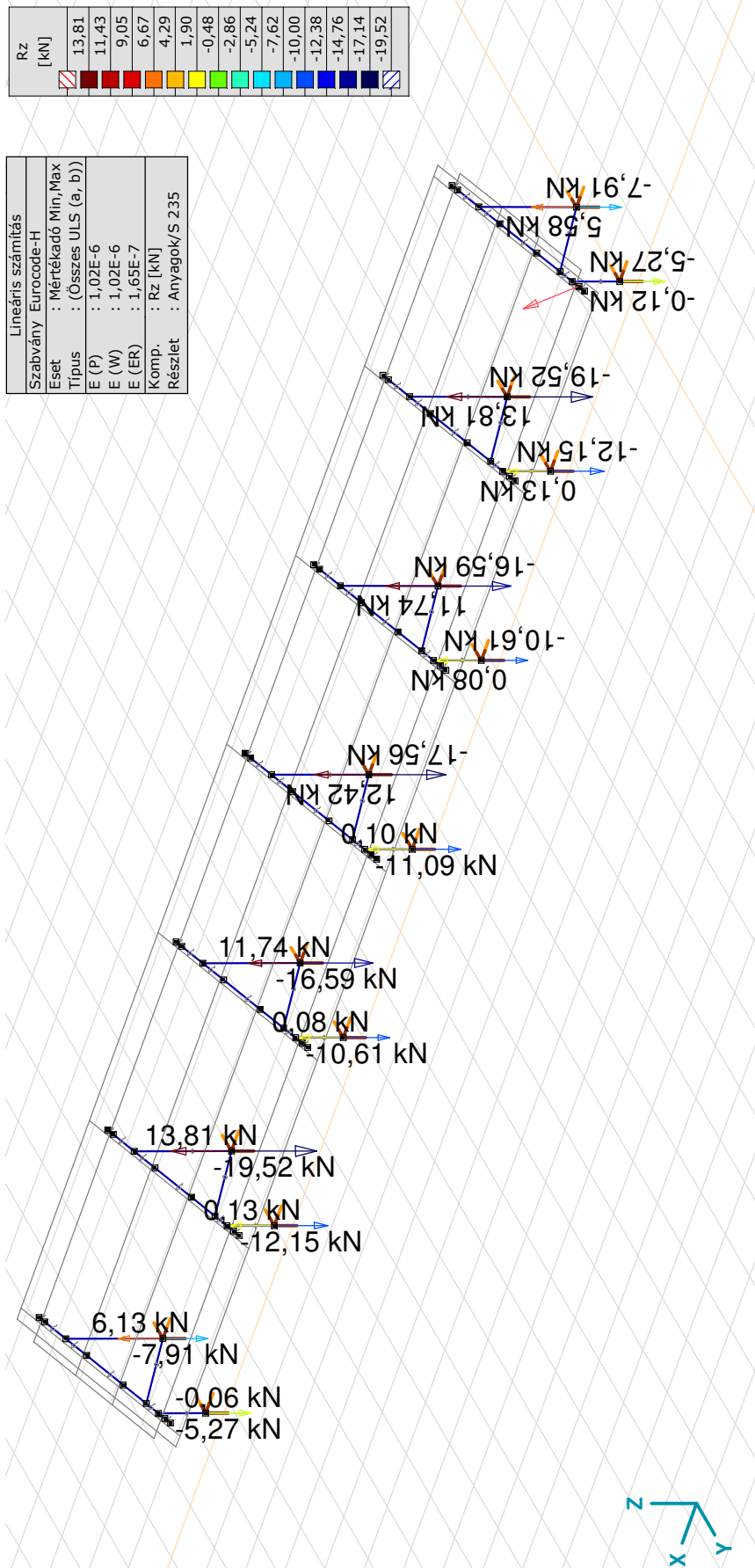
Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

7. oldal



[1], > S 235, lineáris, (Auto) Mértékadó, Rz (Csomóponti támaszerők), Diagram

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

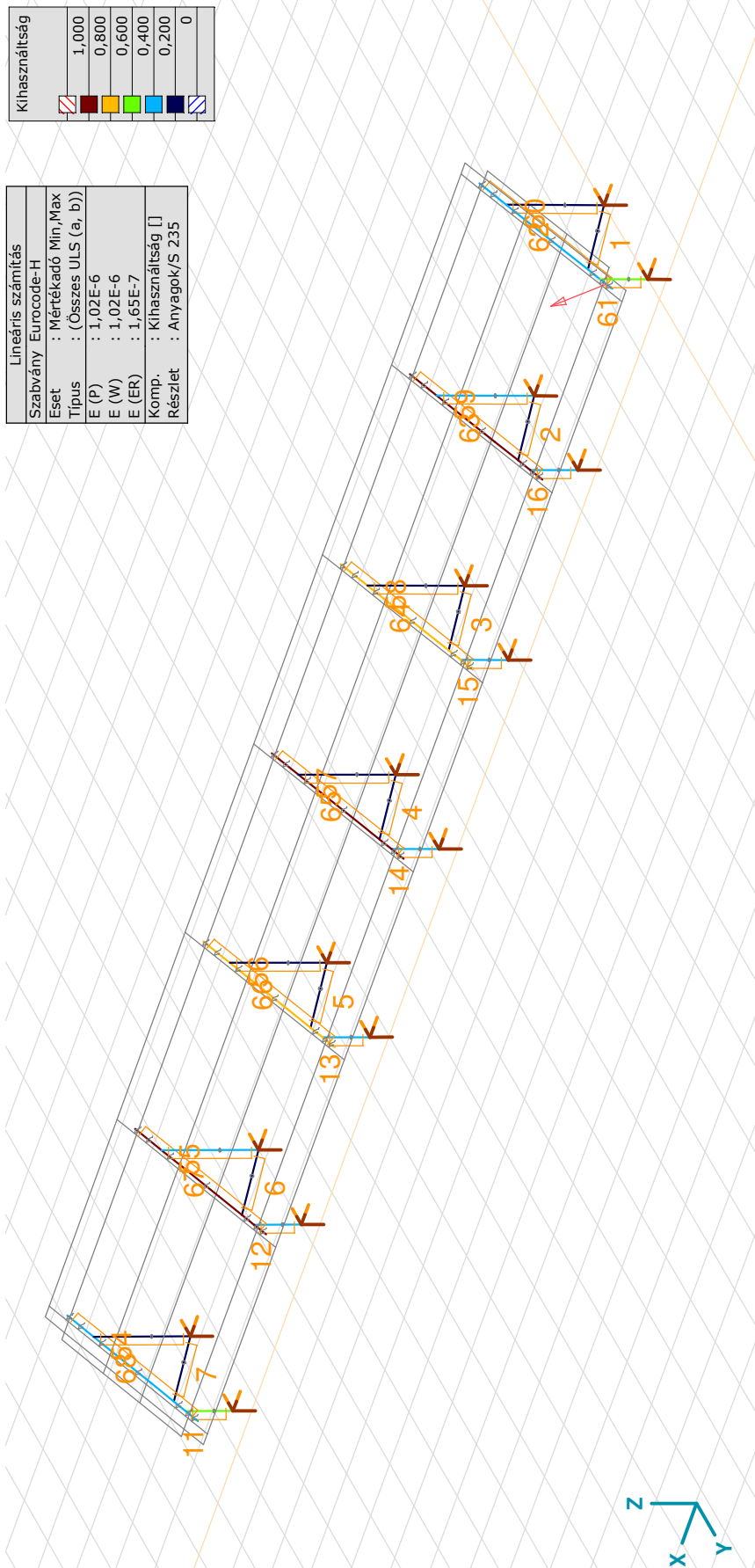
Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pászti-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

8. oldal



[St], > S 235, lineáris,(Auto) Mértékadó, Kihasznátság, Szintfelület 2D

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

9. oldal

Csomóponti támaszerők [lineáris,(Összes ULS (a, b)) Mértékadó, S 235]

	Cspt.	Típus	K	min. max.	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]
Kiv.							
2	7	Glob.	Rx	min	-1,14	0,31	-4,42
14	90	Glob.		max	1,14	0,31	-4,42
3	18	Glob.	Ry	min	0,06	-5,94	-18,69
11	74	Glob.		min	-0,06	-5,94	-18,69
3	18	Glob.		max	-0,04	7,19	13,81
11	74	Glob.		max	0,04	7,19	13,81
3	18	Glob.	Rz	min	0,06	-4,22	-19,52
11	74	Glob.		min	-0,06	-4,22	-19,52
3	18	Glob.		max	-0,04	7,19	13,81
11	74	Glob.		max	0,04	7,19	13,81

Cspt.: Megtámasztott csomópont; Típus: Támasz típusa; K: Szélsőérték komponens; min. max.: Szélsőérték jellege; Rx: támaszerő x komponens; Ry: támaszerő y komponens; Rz: támaszerő z komponens;

KSF 60x2100 talajcsavar helyszíni teherbírasi vizsgálatának jegyzőkönyvében a 4. pontban lévő Kiértékelés-ben szereplő eredményei szerint

A KSF 60x2100 talajcsavar helyszínen elvégzett terhelési vizsgálatából meghatározott adatok:

Ajánlott húzó terhelés 14,58 kN (A számításból adódó mértékadó húzóerő 13,81 kN)

Ajánlott nyomó erő -21,875 kN (A számításból adódó mértékadó nyomóerő -19,52 kN)

A KSF 60x2100 talajcsavar megfelel!

Szerkezeti elemek kihasználtsága (Eurocode-H) [lineáris,(Auto) Mértékadó, S 235]

	Anyag	Szelvény	Max.	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
1	S 235	O 60X2	0,069	-2,77	0,04	-0,03	-0,05	-0,06	-0,04
2	S 235	O 60X2	0,162	-2,03	-0,01	-0,21	0,01	-0,26	0,01
3	S 235	O 60X2	0,141	-1,58	0	-0,18	0	-0,22	0
4	S 235	O 60X2	0,148	-1,75	0	-0,19	0	-0,23	0
5	S 235	O 60X2	0,141	-1,58	0	-0,18	0	-0,22	0
6	S 235	O 60X2	0,162	-2,03	0,01	-0,21	-0,01	-0,26	-0,01
7	S 235	O 60X2	0,087	0,01	-0,04	-0,08	0,04	-0,10	0,03
8	S 235	O 60.3 X 2.9	0,403	-3,81	-0,56	0,38	0	-0,30	-0,19
9	S 235	O 60.3 X 2.9	0,258	-8,62	-1,24	-0,10	0	0	0,58
10	S 235	O 60.3 X 2.9	0,225	-7,54	-1,08	0,02	0	0	0,50
11	S 235	O 60.3 X 2.9	0,234	-7,88	-1,13	0	0	0	0,53
12	S 235	O 60.3 X 2.9	0,225	-7,54	-1,08	-0,02	0	0	0,50
13	S 235	O 60.3 X 2.9	0,257	-8,63	-1,24	0,11	0	0	0,58
14	S 235	Omega 113/110x1,5	0,376 (*)	-1,00	0,12	2,92	0	1,18	0,02
15	S 235	Omega 113/110x1,5	0,935 (*)	-2,36	-0,03	7,18	0	2,99	0
16	S 235	Omega 113/110x1,5	0,792 (*)	-2,05	0,01	6,12	0	2,53	0
17	S 235	Omega 113/110x1,5	0,837 (*)	-2,15	0	6,47	0	2,68	0
18	S 235	Omega 113/110x1,5	0,792 (*)	-2,05	-0,01	6,12	0	2,53	0
19	S 235	Omega 113/110x1,5	0,935 (*)	-2,36	0,03	7,18	0	2,99	0
20	S 235	Omega 113/110x1,5	0,376 (*)	-1,00	-0,12	2,92	0	1,18	-0,02
21	S 235	O 60.3 X 2.9	0,403	-3,92	-0,55	-0,41	0	0,32	-0,18
22	S 235	O 60.3 X 2.9	0,159	-6,52	0,01	-0,18	-0,01	0,29	0
23	S 235	O 60.3 X 2.9	0,207	-16,80	-0,02	0,05	0	-0,08	-0,02
24	S 235	O 60.3 X 2.9	0,161	-13,72	0	-0,01	0	0,02	-0,01
25	S 235	O 60.3 X 2.9	0,166	-15,13	-0,02	0	0	0	-0,02
26	S 235	O 60.3 X 2.9	0,161	-13,72	0	0,01	0	-0,02	-0,01
27	S 235	O 60.3 X 2.9	0,207	-16,80	-0,02	-0,05	0	0,08	-0,02
28	S 235	O 60.3 X 2.9	0,159	-6,52	0,01	0,18	0,01	-0,29	0

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

10. oldal

Szerkezeti elemek kihasználtsága (Eurocode-H) [lineáris,(Auto) Mértékadó, S 235]

	Anyag	Szelvény	Max.		N_x [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	T_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
	S 235	Omega 113/110x1,5	0,935 (*)		-2,36	0,03	7,18	0	2,99	0

Max.: Maximum értéke; N_x : Normálterő; V_y : nyíróerő a lokális y irányban; V_z : nyíróerő a lokális z irányban; T_x : csavarónyomaték; M_y : hajlítónyomaték a lokális y tengely körül; M_z : hajlítónyomaték a lokális z tengely körül;

Kritikus elem vizsgálata**ACÉL SZERKEZETI ELEM ELLENŐRZÉSE**

59. méretezési elem

Csomópontok: **28-27**Szabvány: **Eurocode-H**

MSZ EN 1993-1-1:2009 + AC:2009, MSZ EN 1993-1-5:2007

Anyag: **S 235**Szelvény: **Omega 113/110x1,5**Tehereset: **lineáris,(Auto) Mértékadó**Földrengés igénybevételek szorzója: **1,0**Szelvényosztály: **3** (Rugalmas tervezés)

Az acél szerkezeti elem csak részlegesen méretezhető.

1. Normálterő-Hajlítás-Nyírás

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9.3

Mértékadó teherkombináció: **[1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)**Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,20 \cdot L = 0,20 \cdot 280,40 = 56,72$ cm

$$N_{Ed_{11}} = -2,36 \text{ kN} \quad V_{y,Ed_{11}} = 0,03 \text{ kN} \quad V_{z,Ed_{11}} = 7,18 \text{ kN} \quad M_{y,Ed_{11}} = 299,33 \text{ kNcm} = 2,99 \text{ kNm} \quad M_{z,Ed_{11}} = 0,36 \text{ kNcm} = 0 \text{ kNm}$$

$$\eta_{NMV_{el}} = \frac{N_{Ed_{11}}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}} - \frac{M_{y,Ed_{11}}}{W_{el,y,bottom} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}} - \frac{M_{z,Ed_{11}}}{W_{el,z,top} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}} = \frac{(-2,36)}{4,89 \cdot \frac{23,50}{1}} - \frac{299,33}{13,95 \cdot \frac{23,50}{1}} - \frac{0,36}{8,98 \cdot \frac{23,50}{1}} = 93,5 \%$$

megfelel**2. Normálterő-Hajlítás-Kihajlás**

EN 1993-1-1: 6.3.3

Mértékadó teherkombináció: **[1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)**Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,20 \cdot L = 0,20 \cdot 280,40 = 56,72$ cm

$$N_{Ed_1} = 4,76 \text{ kN (Húzott rúd)}$$

$$\eta_{NMBuckl} = \eta_{NMV} = 87,6 \% \quad \text{megfelel}$$

3. Normálterő-Hajlítás-Kifordulás

EN 1993-1-1: 6.3.3, Annex B: Method 2

A kifordulási ellenállás nem határozható meg.

4. Nyírás (y) - szilárdsági vizsgálat:

EN 1993-1-1: 6.2.6

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

11. oldal

Mértékadó teherkombináció: [1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,91 \cdot L = 0,91 \cdot 280,40 = 254,44$ cm

$$V_{pl,Rd,y} = \frac{A_{V,y} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{0,49 \cdot 23,50}{\sqrt{3} \cdot 1} = 6,62 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\eta_{V_y} = \frac{|V_{y,Ed1}|}{V_{pl,Rd,y}} = \frac{|(-0,21)|}{6,62} = 3,1\% \quad (6.17) \quad \text{megfelel}$$

5. Nyírási horpadási ellenállás:

EN 1993-1-5: 5.1, 5.2, 5.3, 5.5, Annex A: A.3

Nyírási horpadási ellenállás nem számítható ennél a szelvénytípusnál.

Mértékadó teherkombináció: [1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,20 \cdot L = 0,20 \cdot 280,40 = 56,72$ cm

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{V,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{2,94 \cdot 23,50}{\sqrt{3} \cdot 1} = 39,92 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\eta_{V_z} = \frac{|V_{z,Ed1}|}{V_{pl,Rd,z}} = \frac{|(-7,96)|}{39,92} = 19,9\% \quad (6.17) \quad \text{megfelel}$$

6. Nyírás-Hajlítás-Normálerő

EN 1993-1-1: 6.2.9; EN 1993-1-5: 7.1

Nyírási horpadási ellenállás nem számítható.

Részeredmények**7. Normálerő - szilárdsági vizsgálat:**

EN 1993-1-1: 6.2.4

Mértékadó teherkombináció: [g] {1,5*Szél Y+.S.P}

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,36 \cdot L = 0,36 \cdot 280,40 = 101,20$ cm

$$N_{pl,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{4,89 \cdot 23,50}{1} = 115,02 \text{ kN} \quad (6.10)$$

$$\eta_N = \frac{|N_{Ed1}|}{N_{pl,Rd}} = \frac{|(-4,80)|}{115,02} = 4,2\% \quad (6.9) \quad \text{megfelel}$$

8. Nyomaték (yy) - szilárdsági vizsgálat:

EN 1993-1-1: 6.2.5

Mértékadó teherkombináció: [1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,20 \cdot L = 0,20 \cdot 280,40 = 56,72$ cm

$$M_{el,Rd,y,top} = \frac{W_{el,y,top} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{15,22 \cdot 23,50}{1} = 357,64 \text{ kNcm} = 3,58 \text{ kNm} \quad (6.14)$$

$$\eta_{M_{y,el,top}} = \frac{|M_{y,Ed1}|}{M_{el,Rd,y,top}} = \frac{|297,79|}{357,64} = 83,3\%$$

$$M_{el,Rd,y,bottom} = \frac{W_{el,y,bottom} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{13,95 \cdot 23,50}{1} = 327,80 \text{ kNcm} = 3,28 \text{ kNm} \quad (6.14)$$

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

2017.10.18.

12. oldal

$$\eta_{M_{y,el,bottom}} = \frac{|M_{y,Ed1}|}{M_{el,Rd,y,bottom}} = \frac{|297,791|}{327,80} = 90,8\%$$

$$\eta_{M_{y,el}} = \min(\eta_{M_{y,el,top}}; \eta_{M_{y,el,bottom}}) = \min(83,3; 90,8) = 83,3\% \quad (6.12) \quad \text{megfelel}$$

9. Nyomaték (zz) - szilárdsági vizsgálat:

EN 1993-1-1: 6.2.5

Mértékadó teherkombináció: [g] {Hó UD_EX} {0,2*Szél Y-.P.S}

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,91 \cdot L = 0,91 \cdot 280,40 = 254,44$ cm

$$M_{el,Rd,z,top} = \frac{W_{el,z,top} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{8,98 \cdot 23,50}{1} = 211,01 \text{ kNcm} = 2,11 \text{ kNm} \quad (6.14)$$

$$\eta_{M_{z,el,top}} = \frac{|M_{z,Ed1}|}{M_{el,Rd,z,top}} = \frac{|(-5,00)|}{211,01} = 2,4\%$$

$$M_{el,Rd,z,bottom} = \frac{W_{el,z,bottom} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{8,98 \cdot 23,50}{1} = 211,01 \text{ kNcm} = 2,11 \text{ kNm} \quad (6.14)$$

$$\eta_{M_{z,el,bottom}} = \frac{|M_{z,Ed1}|}{M_{el,Rd,z,bottom}} = \frac{|(-5,00)|}{211,01} = 2,4\%$$

$$\eta_{M_{z,el}} = \min(\eta_{M_{z,el,top}}; \eta_{M_{z,el,bottom}}) = \min(2,4; 2,4) = 2,4\% \quad (6.12) \quad \text{megfelel}$$

10. Nyírás (z) - szilárdsági vizsgálat:

EN 1993-1-1: 6.2.6

Mértékadó teherkombináció: [1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,20 \cdot L = 0,20 \cdot 280,40 = 56,72$ cm

$$V_{pl,Rd,z} = \frac{A_{V,z} \cdot f_y}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}} = \frac{2,94 \cdot 23,50}{\sqrt{3} \cdot 1} = 39,92 \text{ kN} \quad (6.18)$$

$$\eta_{V_z} = \frac{|V_{z,Ed1}|}{V_{pl,Rd,z}} = \frac{|(-7,96)|}{39,92} = 19,9\% \quad (6.17) \quad \text{megfelel}$$

12. Hajlítás-normálerő interakciós vizsgálat

EN 1993-1-1: 6.2.1, 6.2.8, 6.2.9.3

Mértékadó teherkombináció: [1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,20 \cdot L = 0,20 \cdot 280,40 = 56,72$ cm

$$\eta_{MN} = \frac{N_{Ed11}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}} - \frac{M_{y,Ed11}}{W_{el,y,bottom} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}} - \frac{M_{z,Ed11}}{W_{el,z,top} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M0}}} = \frac{(-2,36)}{4,89 \cdot \frac{23,50}{1}} - \frac{299,33}{13,95 \cdot \frac{23,50}{1}} - \frac{0,36}{8,98 \cdot \frac{23,50}{1}} = 93,5\% \quad \text{megfelel}$$

13. Kihajlási ellenállás:

EN 1993-1-1: 6.3.1

Mértékadó teherkombináció N-M-Kihajlás interakció szerint: [1,35*0,85*g] {1,5*Hó UD} (1,5*0,6*Szél Y-.P.S)

Mértékadó keresztmetszet: $x = 0,20 \cdot L = 0,20 \cdot 280,40 = 56,72$ cm

Zsana 098/30; ATYS-CO Kft. 499 kWp Naperőmű - azon. szám: 4799-TC0102

Tervező: Krinner SK - Ing. Tomáš Koval

Számítás: Pásztai-Tóth Gyula statikus tervező TT-06-0359 tartószerkezeti szakértő SZÉS1-06-0359

Modell: Krinner_Zsana_25_fok_Kt_098_30.axs

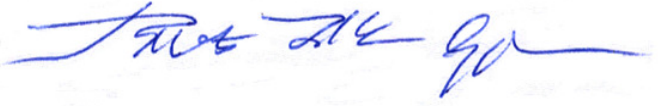
2017.10.18.

13. oldal



 $N_{Ed_1} = 4,76 \text{ kN}$ (Húzott rúd) $\eta_{N_b} = \eta_N = 4,1 \%$ **megfelel****14. Kifordulási ellenállás:**[EN 1993-1-1: 6.3.2](#)

Általános szelvény esetén a kifordulási ellenállás nem határozható meg

Tehát az acélszerkezet és a talajcsavar megfelel!





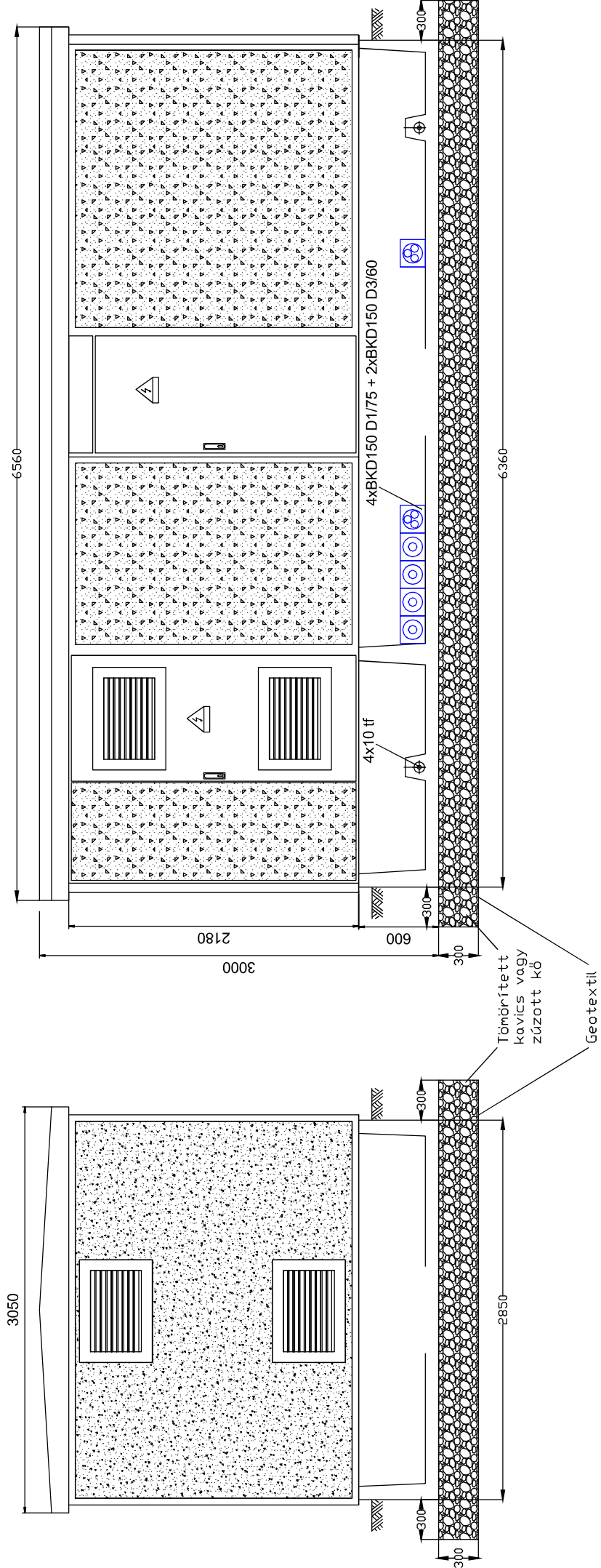
Pásztai-Tóth Gyula

Tervező: Designer:	Megrendelő: Client:	Létesítmény: Location:	ZSANA FÖLDGÁZTÁROLÓ	4799	AE0102	i	1
 ATYS-CO Kft. <small>H-1107 Budapest Fertő u. 14.</small>	 MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ <small>Az MVM Csoport tagja</small>	Projekt: Project:	Zsana fotovoltaikus kiserőmű létesítése	Munkaszám Project no.	Rajkszám Drawing no.	Oldal Sheet	Revízió Revision
		Cím: Title:	Statika Betonházas transzformátorállomás telepítése	Készítette: Created by:	Pásztai-Tóth Gyula	Összes oldal: All sheet:	3
Ellenőrizte: Checked by:				Terv fázis: Plan phase:	Kivitelezési terv		
Rendelési szám: Order number:	4000284377			Jóváhagyta: Approved by:	Jász Ottó	Dátum: Issue date:	2017.11.28.

Betonházas transzformátorállomás telepítése

TARTALOM / CONTENT

Lap Sh	Revízió / Revision						Cím / Title	
	0	1	2	3	4	5		
A	0	1					Betonházas transzformátorállomás telepítése	
01	0	0					Betonházas transzformátorállomás telepítése	
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
1	2017.11.28		Pászt-Tóth Gyula			Jász Ottó		
0	2017.10.18.		Pászt-Tóth Gyula			Jász Ottó		
Rev	Dátum Date	Tervezte Designed by	Ellenőrizte Checked by	Jóváhagyta Approved by	Megjegyzés Remarks			
Megrendelő/Order:		Létesítmény/Plant:			Szerződés / Contract No:			
		Zsana földgáztároló Zsana fotovoltaikus kísérőmű létesítése Statika			4799			
		Cím/Title:			Order project No.: 4000284377			
		Betonházas transzformátorállomás telepítése			MSZ Job No	Rajzszám Dwg No	Lap Sh	Rev
					4 7 9 9	A E 01 02	A	1



Tervező: Designer:	Műrendelő: Client:	MAGYAR ÁLLAMTULAJDONÚ HIDÉRTÉKELŐ	Összes oldal: All sheet:	1	Készítette: Drawn by:	Pasztl-Tóth Gyula	Gm: Title:	Munkaszám Project no.	4799	Rajzszám Drawing no.	AE0102	Oldal Sheet	1	Revízió Revision	0
			Dátum: Issue date:	2017.11.28.	Jóváhagyva: Approved by:	Jász-Oltó									

Tervező:
Designer:

ATYS-CO Kft.
H-1107 Budapest, Ferihegyi út 14.

Megrendelő:
Client:

MAGYAR ÁLLAMTULAJDONÚ
HIDÉRTÉKELŐ

Összes oldal:
All sheet:

1

Teny fázis:
Plan phase:

Dátum:
Issue date:

2017.11.28.

Jóváhagyva:
Approved by:

Jász-Oltó

Gm:
Title:

Zsana földgáztorló - Zsana földvillaiakus kísérőmű létesítése
Saitka

Betonházas transzformátorállomás telepítése

Munkaszám
Project no.

4799

Rajzszám
Drawing no.

AE0102

Oldal
Sheet

1

Revízió
Revision

0