



„ARIA TEHNO PROIECT,, SRL

tel. 069054020

E-mail. antonina.proiect@gmail.com

PROIECT DE EXECUȚIE

Compartimentul: CM - Constructia Metalica

Obiect Nr.040/03.2024 CM

Centrală electrică fotovoltaică 40 kW
conectată la NLC 7073482 in sat.Vărativ, r-nul.Ialoveni

Beneficiar

PRIMARIA VĂRATIC

Elaborat

„ARIA TEHNO PROIECT,, SRL



Specificarea tehnica a metalului pentru SMS-212L

Profilele	Marca otelului	Dimensiunea profilelor MM.	Masa totala, t.			Nota
			Piloti	Grinzi	Altele	
Laminate la cald C–profil EN 10025	S355JR EN 10025	C100x50x15x2.5	1.5			1,5
		Total:	1,5			1,5
Laminat la rece U–profil EN 10025	S350GD EN 10025	U110x40x3			0,235	0,235
		Total:			0,235	0,235
Laminat la rece U–profil EN 10025	S350GD EN 10025	U40x20x2.0			0,034	0,034
		U60x40x2.0			0.33	0.33
		Total:			0.36	0.36
Laminat la rece C–profil EN 10025	S350GD EN 10025	C80x40x15x1.5		1.12		1.12
		C120x50x15x2.5		3,05		3,05
		Total:		4,47		4,47
Masa totala in t.			1.5	4,47	0.6	3,28
Inclusiv otel S355JR, t:			1.5			1.5
Beton C20/ 25 W8:m ³			5,44			
Armatura Ø10 A400C l=400mm						

- Trasarea axelor instalatiei solare;
- umplerea gropilor de fundatie cu beton
- montarea carcasei instalatiilor solare;
- Montarea panourilor solare.
- Receptia la terminarea lucrarilor

- Constructia carcasei instalatiilor solare
- Montarea carcasei in gropile fundatiilor;
- betonarea gropilor de fundatie
- Imbinarea elementelor carcasei;
- Montarea panourilor solare.

A - rezistentă și stabilitate;
B - siguranta în exploatare;

C -securitate antiincendiara și la explozii;

D - igiena, securitatea pentru sanatatea oamenilor, restabilirea și protecția mediului înconjurător;





E - izolare termică, hidrofugă și economisirea energiei; F - protecția împotriva zgomotului;

G -utilizarea sustenabila a resurselor naturale

I.S.P. Lucasenco N.

Bibliografia

Insemnarea	Denumirea	Nota
Eurocode EN 1990	Bazele proiectarii structurilor	
Eurocode EN 1991	Incarcarile pe structuri	
Eurocode EN 1993	Proiectarea structurilor metalice	
Eurocode EN 1997	Geotehnica	
Eurocode EN 1992	Proiectarea structurilor din beton	

								04/03.2024 CM																	
								Centrală electrică fotovoltaică 4.0 kW conectată la NLC 7073482 în sat. Văratice, r-nul Iași																	
				Semnat				Data																	
I.S.P.				Lucasenco N.								03.2024				Sistemul de fixare a PV				Etapă		Plansa		Planse	
																				P.E.		1		8	
Elaborat				Iarmurati A.								03.2024				Borderou piese desenate				ARIA TEHNO PROIECT SRL					

1.Date initiale pentru proiectare

1.1 Proiectul este executat la capitolul Constructii Metalice a suportului modulelor sistemului SMS-212L care vor avea unghiul de inclinație 32°

Proiectul de execuție a fost întocmit în baza caietului de sarcină pentru proiectare

Tipul constructiei - constructie noua

Durabilitatea constructiei 25 ani.

Constructiile de metal si sistemul de fixare a panourilor fotovoltaice sunt proiectate cu respectarea normativelor actuale din R.Moldova si anume -Eurocod EN 1991 "Actiuni asupra structurilor"

Eurocod EN 1993 "Proiectarea structurilor de oțel" Conform normativelor :

- încărcarea normativă de la zapadă proiecție orizontală - 1.0 kH/M^2 ;
- acțiunea normată a presiunii vîntului - $0,67 \text{ kH/M}^2$;
- tipul localității - II (Sectorul pe care urmează plantarea cîmpului fotovoltaic este imăș cu iarba nu prea înaltă, și unii tufari și copaci, distanța dintre ei nu mai puțin de 20 înalțimi)
- Cota terenului este luată $\pm 0,000$.

2. Conceptual structural

Compartimentul suprastructurii de fixare a modulelor sistemului SMS-212 L este compusă din: grinzi transversale, grinzi longitudinale, piloti, zabrele, contravintuiri

Îmbinarea grinzilor între ele este articulată. Prinderea piloților în teren este rigidă (înglobate în fundații de beton)

2.Principiile generale de proiectare

Construcția sistemului de fixare a panourilor fotovoltaice este întocmită conform normativelor și principiilor de proiectare în R.Moldova: Eurocoduri

- Eurocod EN 1991 "Acțiuni asupra structurilor"
- Eurocod EN 1993 "Proiectarea structurilor de oțel"
- Eurocod EN 1992 "Proiectarea structurilor din beton"
- Eurocod EN 1997 "Proiectarea geotehnică"

3. Materialul utilizat si îmbinarile constructiilor

Elementele structurii sunt profile din oțel S235JR și S350GD conform EN 10025 galvanizate prin metoda ferbinte conform ISO 1461:2009.

Îmbinarea elementelor se va efectua cu buloane M12, M8, suruburi DIN 933, cu clasa de rezistență nu mai jos de 8,8, clasa de precizie B; M8, piulite după DIN 6923, clasa de rezistență 10, din oțel galvanizat A2-70 conform ISO 898-1:2013:

Fixarea panourilor fotovoltaice de structură cu ajutorul etrierilor din aluminiu si pieselor din inox Delta conform ISO 3506-1:2009: suruburi de M8 dupa DIN 912 dupa DIN 933, clasa de rezistenta nu mai mica 8,8, clasa de precizie B .

Elementele de fixare a panourilor fotovoltaice sunt din AlMg_{0,7}Si (6060/6063) conform EN 573 cu strat anticoroziv conform ISO 7599:2018.

Pentru a nu admite slabirea prinderii piulitelor in imbinarile cu buloane, se vor utiliza piulite arcuite sau contrapiulite conform DIN 7980 .

Momentele de stringere a imbinarilor filetate:

- momentul de constringere a buloanelor M12 min 44 Nm - max. 56 Nm;
-momentul de constringere a buloanelor M8 pe etrieri min. 10Nm- max 16Nm

4. Protecție anticorozivă

Protecția anticorozivă a structurii metalice de fixare a panourilor fotovoltaice se va efectua prin metoda galvanizării fierbinti în corespundere cu cerințele:

- ISO 14713-1:2017 «Acoperirea prin galvanizare.Recomandări de protecție a a oțelului de coroziune în construcțiile metalice»;

ISO 1461:2009 «Protejarea metalului prin metoda galvanizării fierbinți. Condițiile tehnice și metodele de încercare»;

5. Instrucțiuni la montarea elementelor

-Asamblarea și montarea construcțiilor metalice pentru fixarea panourilor fotovoltaice se vor executa în corespundere cu cerințele:

-Eurocodului EN 1090 «Asamblarea construcțiilor din oțel.Cerinte tehnice»;

Asigurarea stabilității tuturor elementelor constructive la toate etapele de montare.

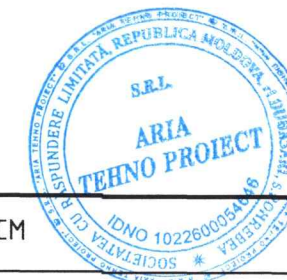
Piloții Pl-1, Pl-2, sunt înglobați în fundații din beton cu rezistența înaltă la permeabilitate minim de W8, clasa C20/25 teren până la o adâncime de 1,0 m de la suprafața terenului.

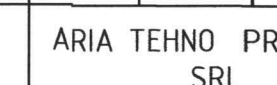


Lucrările de amenajare a cîmpului de piloți trebuie să fie efectuate conform cerințelor Eurocodului EN 1997 «Proiectarea geotehnică».

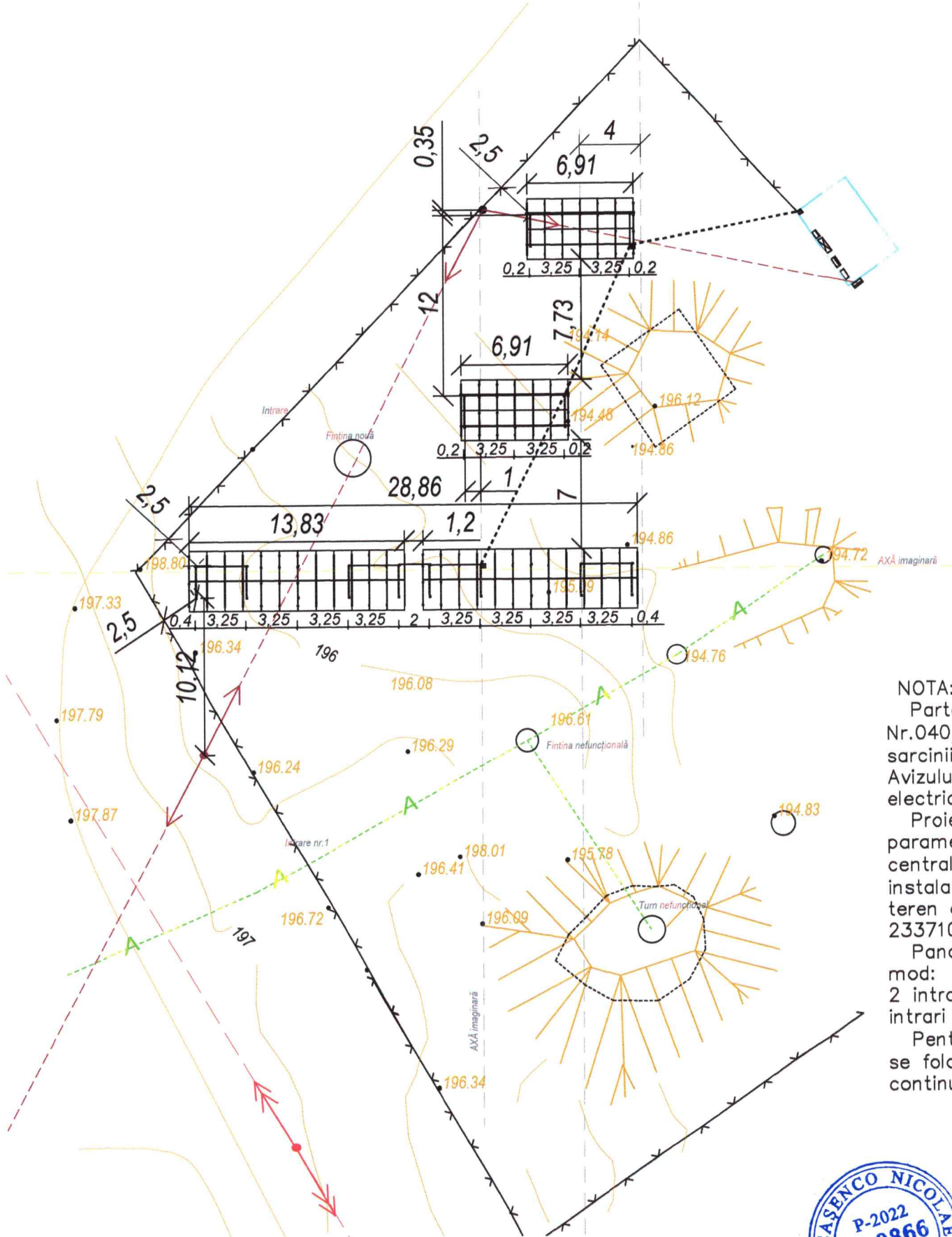
Pentru amplasarea pilotilor mai intii se sapa gropile de fundatie cu adincimea de 1.0m si dimeniuni 400x400mm, dupa pozitionarea lor se va turna betonul vibrinduse bine. Armarea se va efectua intr-o singură direcție cu $\Phi 10$ A400C prin sudare de pilotii metalici inainte de betonare.

Beton se va turna in straturi a cite 300 mm pe perimetrul construcției vibrindul bine, iar urmatorul strat se va turna înainte de începerea prizei betonului stratului deja turnat. Betonarea fundațiilor pilotelor metalici se va efectua conform Eurocodului EN 1992 «Proiectarea structurilor din beton».

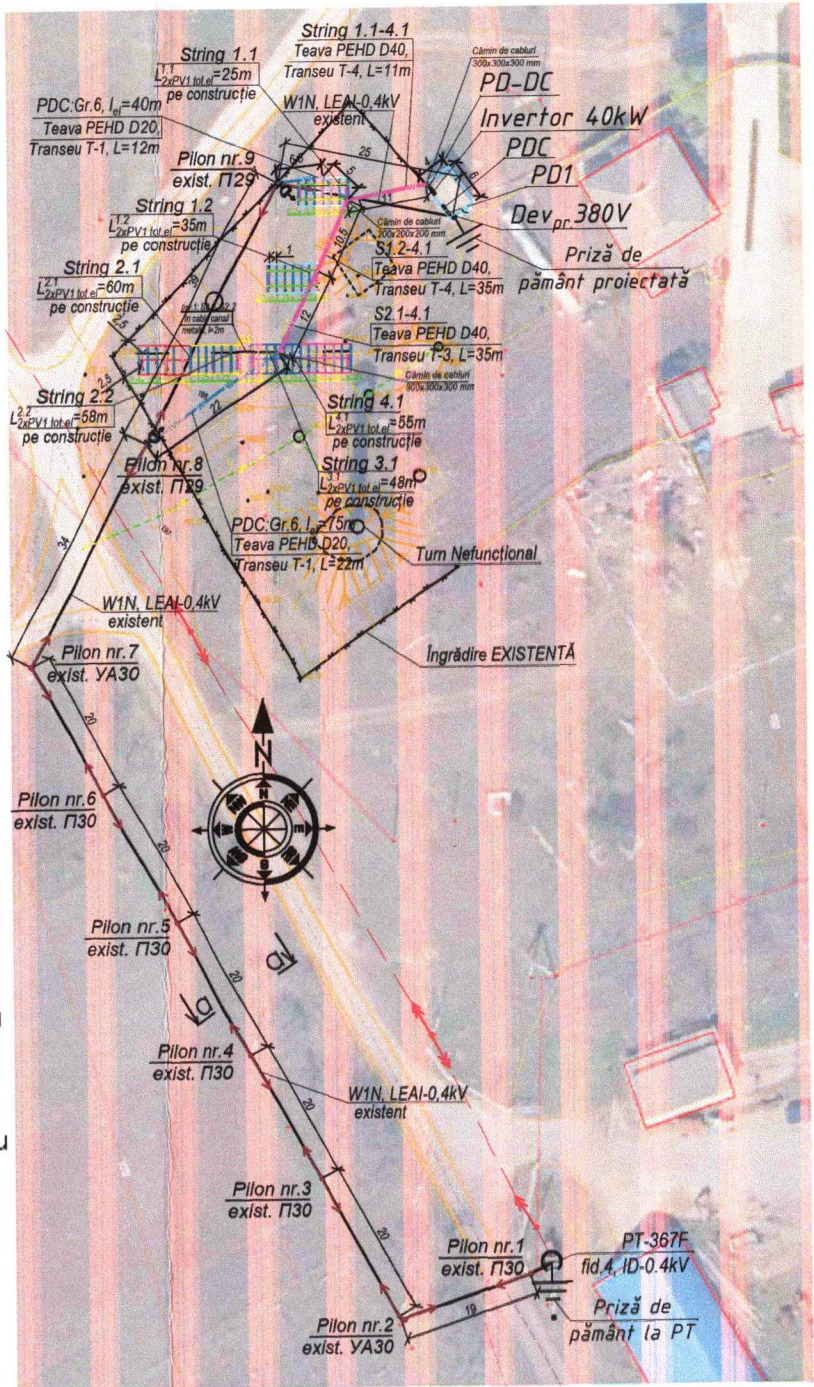
Montarea structurilor metalice a sistemului de fixare se va face ținând cont de cerințele securității muncii pe șantier



				04/03.2024 CM			
		Semnatura		Data		Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 in sat.Vărătic, r-nul.Ialoveni	
I.S.P.	Lucasenco N.			03.2024		Sistemul de fixare a PV	
						etapa	plansa
						P.E.	2
							8
Elaborat	Iarmurati A.			03.2024		Date generale 2	
						ARIA TEHNO PROIECT SRL	

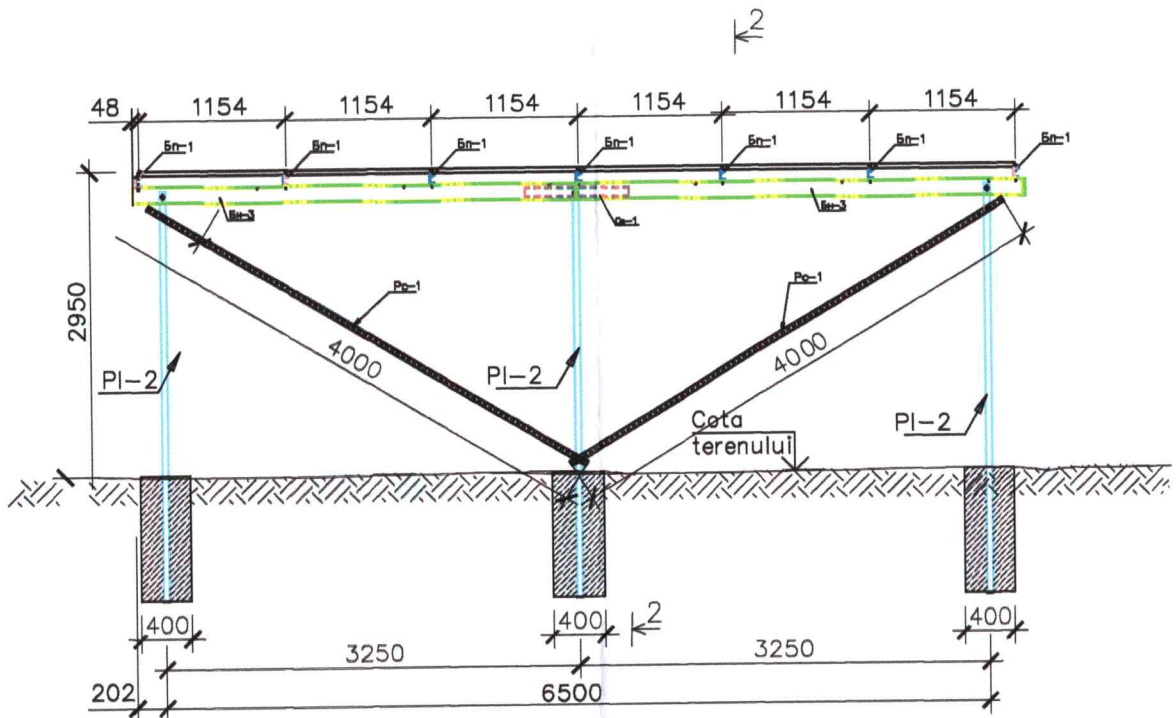
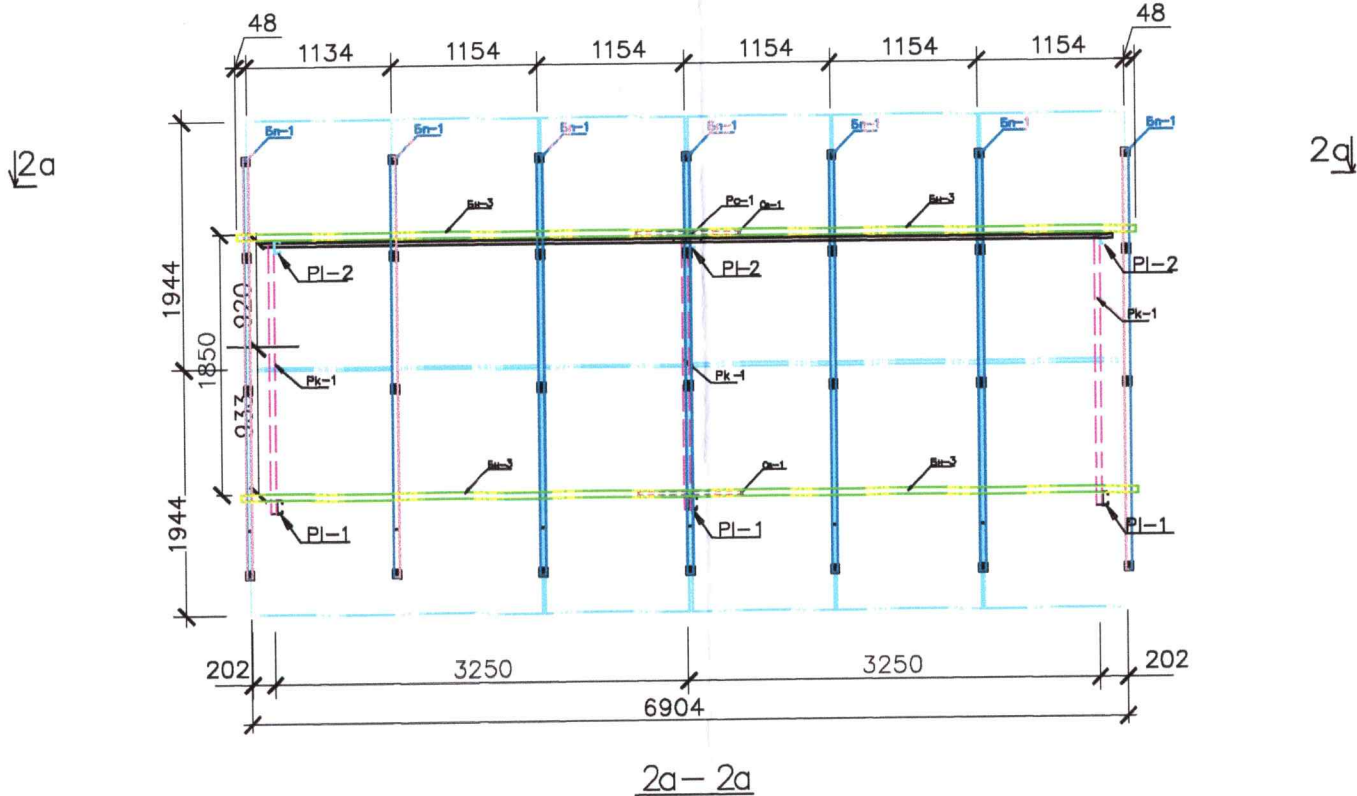




NOTA:
Partea electrotehnica a proiectului este cu Nr.040/03.2024 AEE si este elaborata în baza sarcinii de proiectare; a Certificatului de urbanism; a Avizului de racordare la retea si a Planului retelelor electrice existente la moment.
Proiectul AEE prevede calculul si alegerea parametrilor retelei electrice de joasa tensiune pentru centrala electrica fotovoltaica (CEF) cu puterea instalata de 40kW, care va fi amplasata la sol pe teren cu numarul cadastral al terenului- 2337106006
Panourile vor fi conectate la inverter în urmatorul mod:
2 intrari cu cite 2 serii fiecare cu 12 panouri si 2 intrari cu cite o serie din 12 panouri fotovoltaice..
Pentru sustinerea acestor panouri fotovoltaice (PV) se folosesc cite doua structuri metalici, numite în continuare Suport 1 și Suport 2.



						040/03.2024 CM			
						Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 in sat.Văratric, r-nul.Ialoveni			
				Semnat	Data				
I.S.P.	Lucasenco N.		03.2024	Sistemul de fixare a PV			Etapa	plansa	planse
							P.E.	3	8
Elaborat	Iarmurati A.		03.2024	Schema amplasarii CEF în teren			ARIA TEHNO PROIECT SRL		

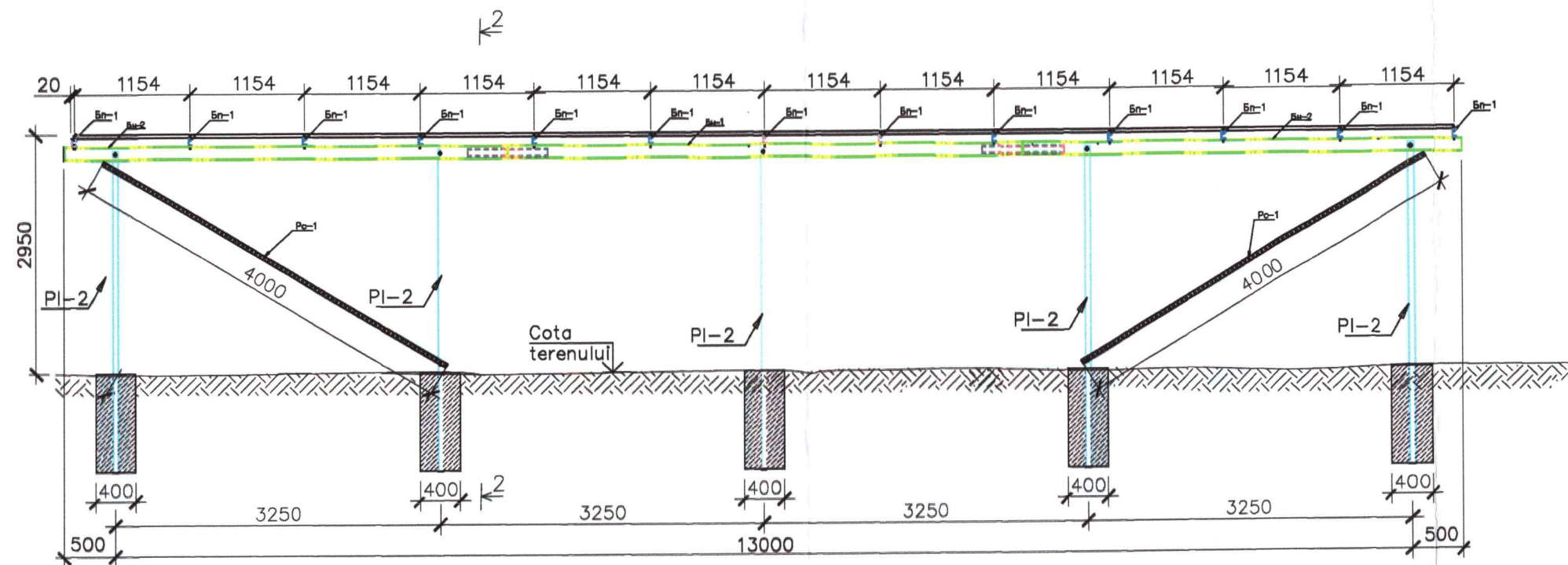
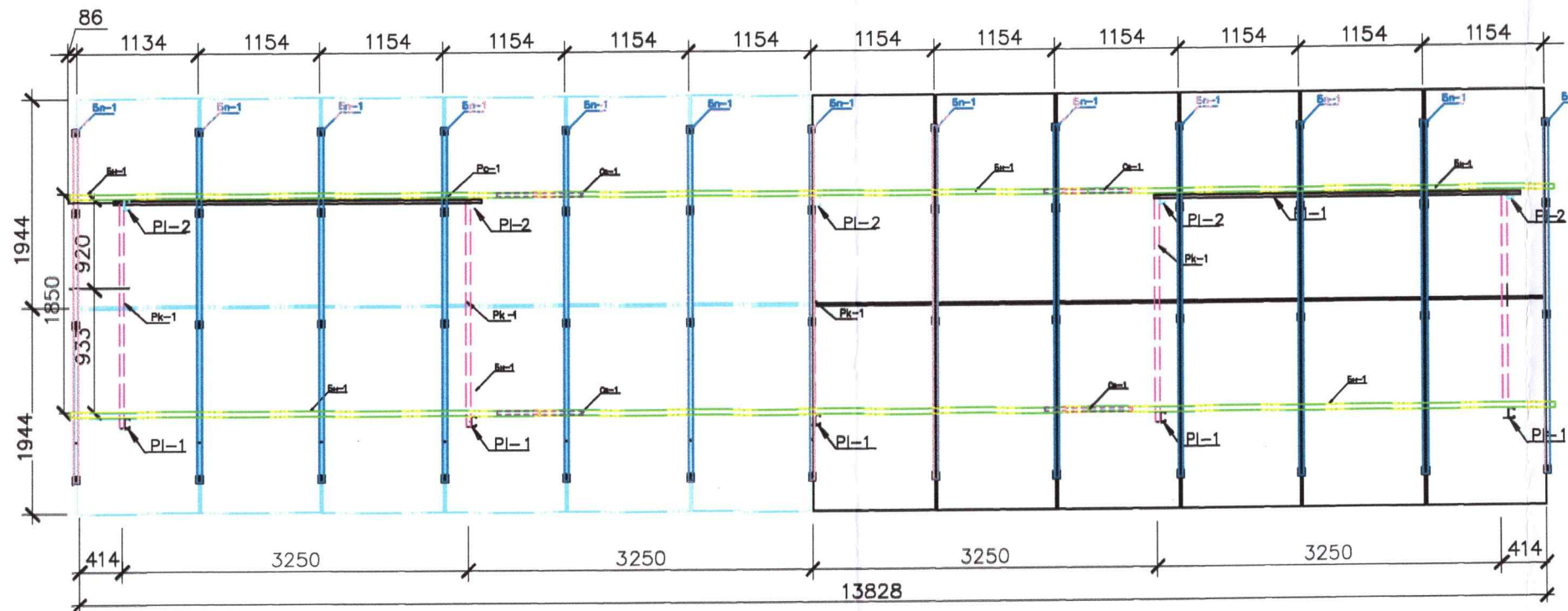
Sistemul de fixare pe SMS-212L Suport 1-tip pentru 12 PV module

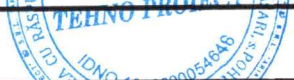




					040/03.2024 CM			
					Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 in sat.Văratîc, r-nul.Ialoveni			
			Semnat	Data				
I.S.P.	Lucasenco N.		03.2024		Sistemul de fixare a PV	Etapa	plansa	planse
						P.E.	4	8
Elaborat	Iarmurati A.		03.2024		Sistemul de fixare pe SMS-212L. Suport 1-pentru 12 PV.	ARIA TEHNO PROIECT SRL		

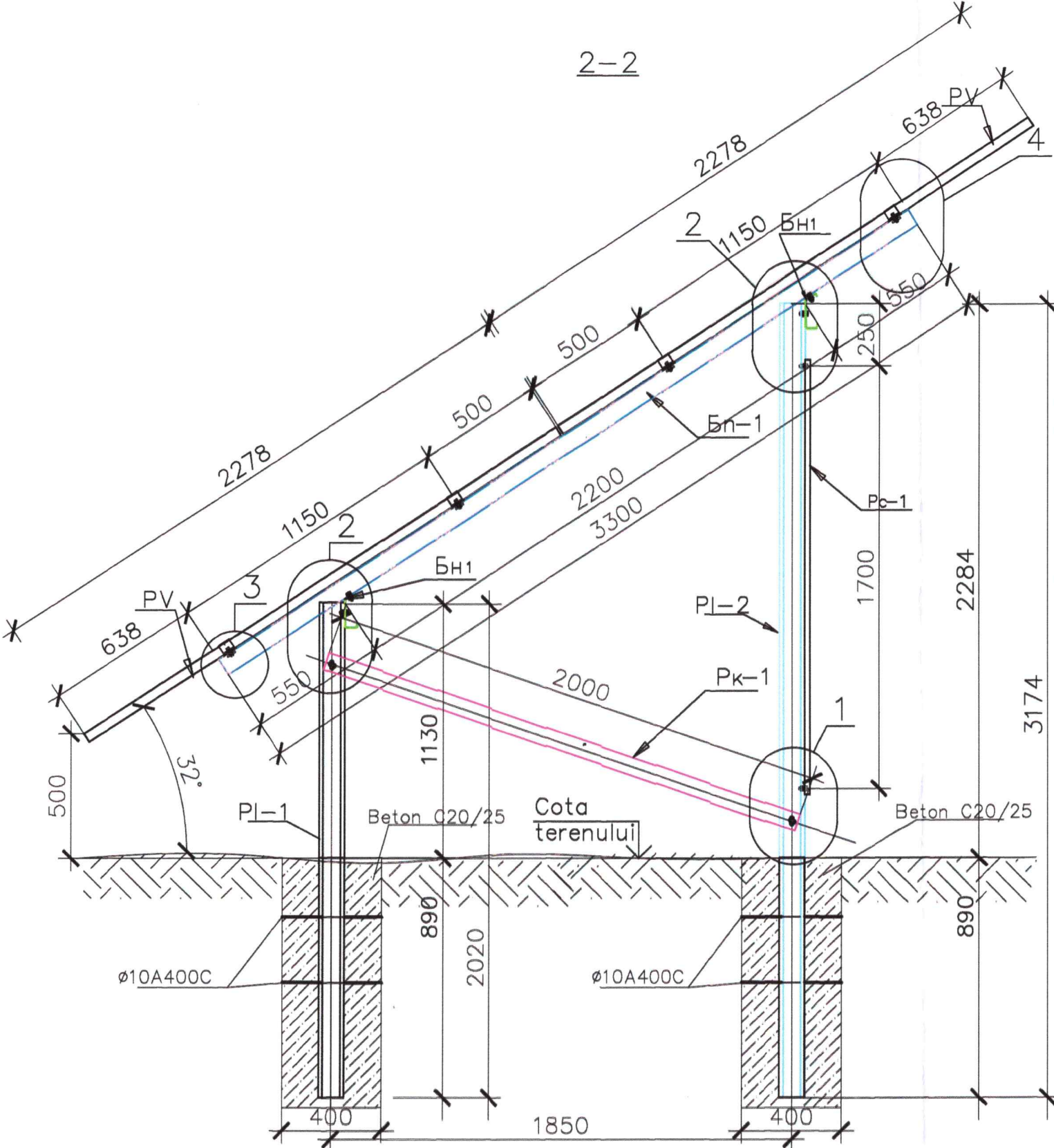


Sistemul de fixare pe SMS-212L Suport 2-tip pentru 24 PV module



					040/03.2024 CM			
					Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 in sat.Văratice, r-nul.Laloveni			
			Semnat	Data				
I.S.P.	Lucasenco N.		03.2024	Sistemul de fixare a PV	Etapa	plansa	planse	
					P.E.	5	8	
Elaborat	Iarmuratli A.		03.2024	Sistemul de fixare pe SMS-212L. Suport 2-pentru 24 PV.	ARIA TEHNO PROIECT SRL			

Specificarea elementelor unui suport pentru 12 si 24 PV module



Poz	Denumire	Insemnare	Cant suport1	Cant suport2	Masa kg	Nota
PI-1	Pilot (Cm-6)	C100x50x15x2.5 l=2020	3	5	8.3	S355JR + hdg50um
PI-2	Pilot (Cm-7)	C100x50x15x2.5 l=3174	3	5	13.1	S355JR + hdg50um
PK-1	Contravintuire (Pk-1)	U60x40x2 l=2000	3	5	4	S350GD+Zn350
BH-1	Grinda transversala	C80x40x15x1.5 l=3300	7	13	5.6	S350GD+Zn350
PC-1	Contravintuire Pc-1	U40x20x2 l=4000	2	2	1.4	S350GD+Zn350
BH-1	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=5600	-	2	24,66	S350GD+Zn350
BH-2	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=4200	-	4	18,53	S350GD+Zn350
BH-3	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=3500	4	-	15,44	S350GD+Zn350
BH-4	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=2450	-	-	10,8	S350GD+Zn350
CE-1	Piesa de unire	C110x40x3 l=825	2	4	4.2	S350GD+Zn350
PV	Panouri fotovoltaice LONGI LR5-72HTH-580M	2278x1134x35	12	24	27.2	
	DIN 933	Bulon cu flanel M12x30	76	150		A2-70
	DIN 934	Piulita hexagonala M12	76	150		Delta
	DIN 7980	Salba M12	150	300		Delta
	DIN 912	Filet M10x30	8	8		Delta
	DIN 6923	Piulita hexagonala M10	8	8		A2-70
	DIN 9021 (DIN 440)	Salba M10	16	16		A2-70
	Clamp	Clema de capat 35 mm	8	8		alum
	Clamp	Clema de mijloc 35 mm	26	44		alum
	Plate	Placuta de aluminiu 60x60x3	44	88		alum
	DIN 933	Bulon M8x30	44	88		A2-70
	DIN 440	Salba M8	44	88		Delta
	DIN 7980	Piulita hexagonala M8	44	88		Delta

Admiteri în proiect:

- Amplasarea pilotilor se vor face conform reliefului localității
- Denivelarea suprafeței terenului poate fi $\pm 200\text{mm}$, iar denivelarea între capul de sus al pilotilor într-o direcție va fi nu mai mult de $\pm 20\text{mm}$
- Inclinatia pilotilor fata de axa verticala in oricare directie se admite $\pm 3^\circ$, in acelas timp deplasarea capului de sus al pilotilor fata de axa verticala poate fi admisa in directie transversala sau longitudinala $\pm 20\text{mm}$
- Distanța longitudinala dintre pilotii invecinati se admite $\pm 20\text{mm}$, totodata între primul pilot si ultimul din rind la fel este limitata $\pm 20\text{mm}$
- Unghiul de inclinație a panoului fotovoltaic va fi $32^\circ \pm 1^\circ$.
- Distanța de la marginea de jos a panoului fotovoltaic pina la teren se admite $500 \pm 100\text{mm}$



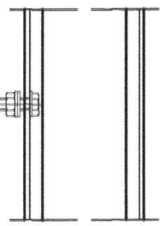
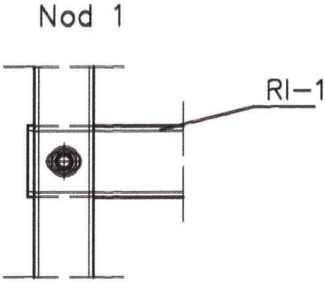
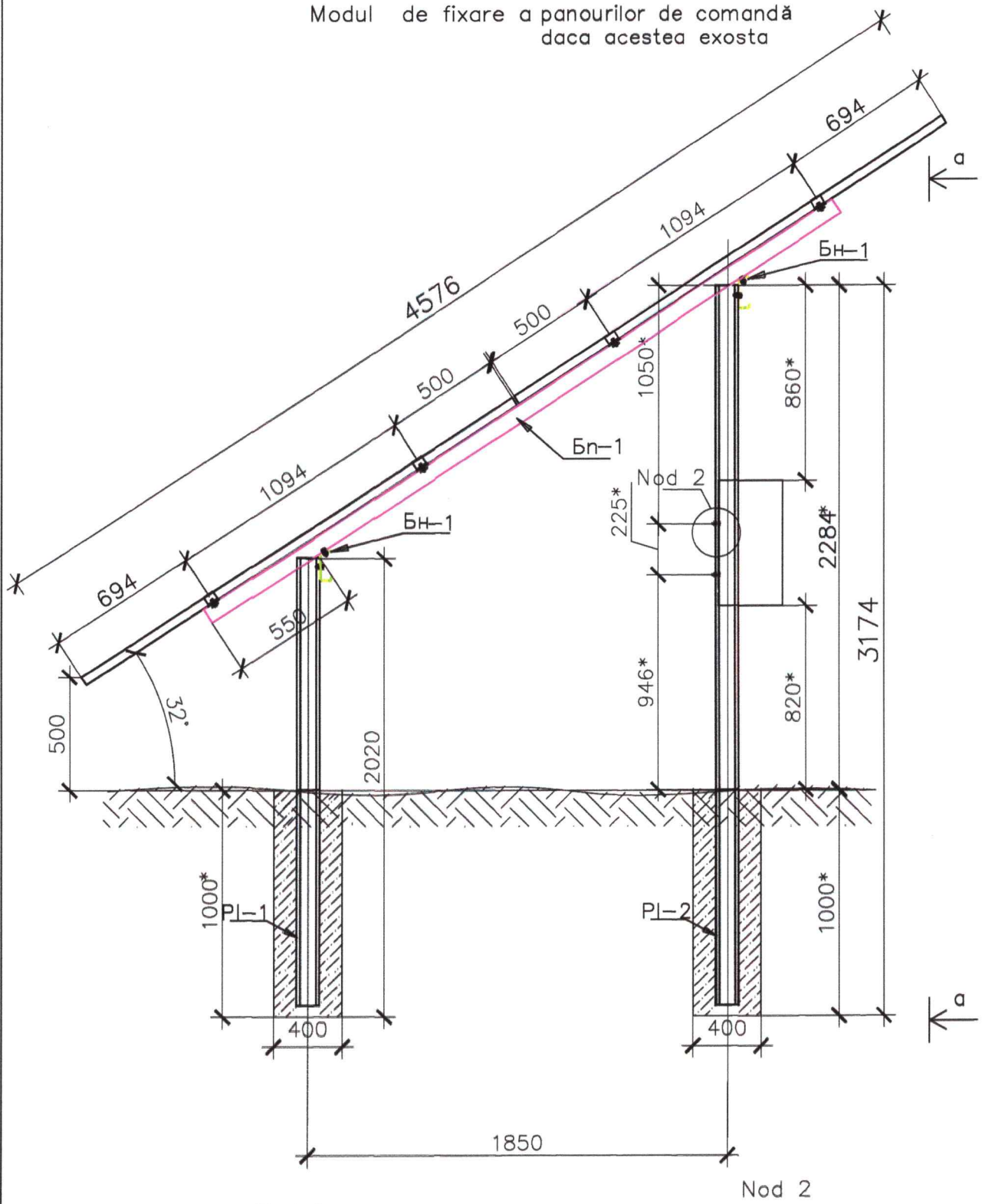
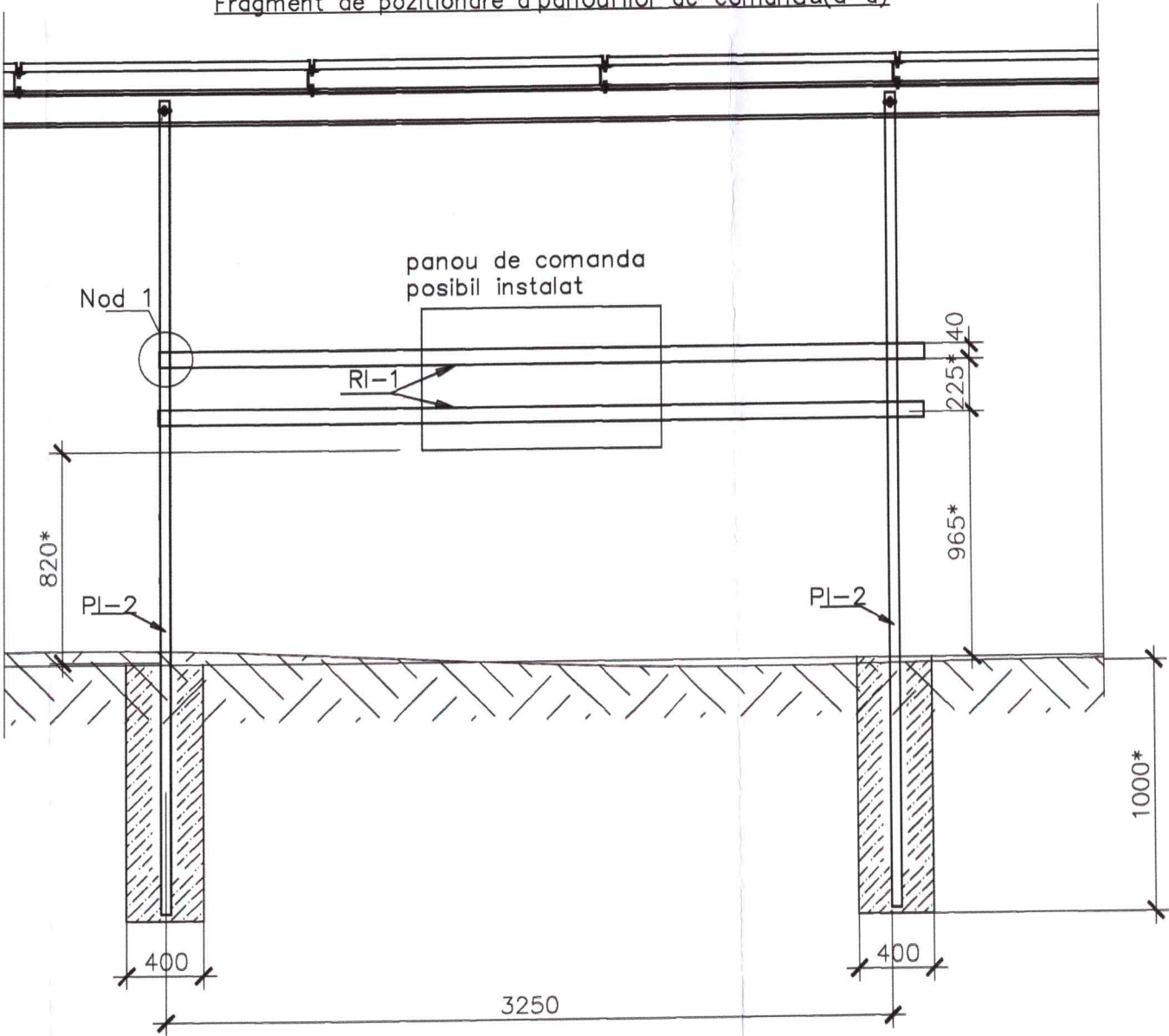
1. Plansa va fi urmărit concomitent cu pl.3, 4, 5.

				04/03.2024 CM		
				Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 in sat.Vărătic, r-nul.Ialoveni		
				Semnat	Data	
I.S.P.	Lucasenco N.		03.2024	Sistemul de fixare a PV		
				Etapă	planșă	planșe
				P.E.	6	8
Elaborat	Iarmurati A.		03.2024	Sectiunea 2-2		
				ARIA TEHNO PROIECT SRL		

Specificarea sistemului de fixare

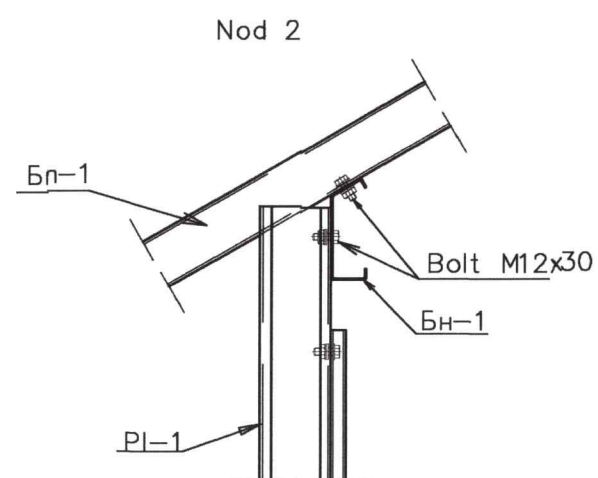
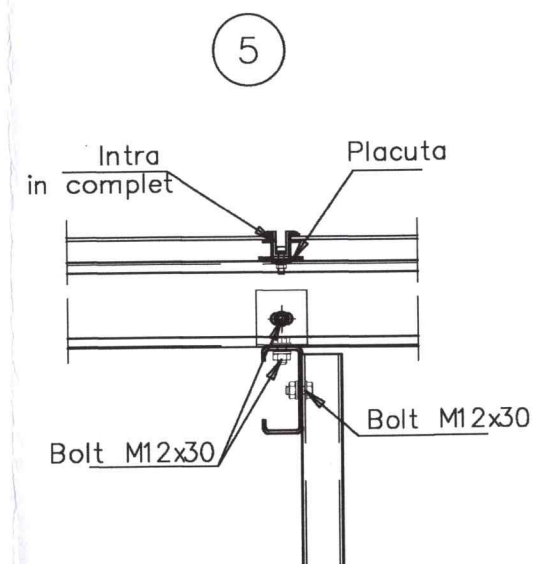
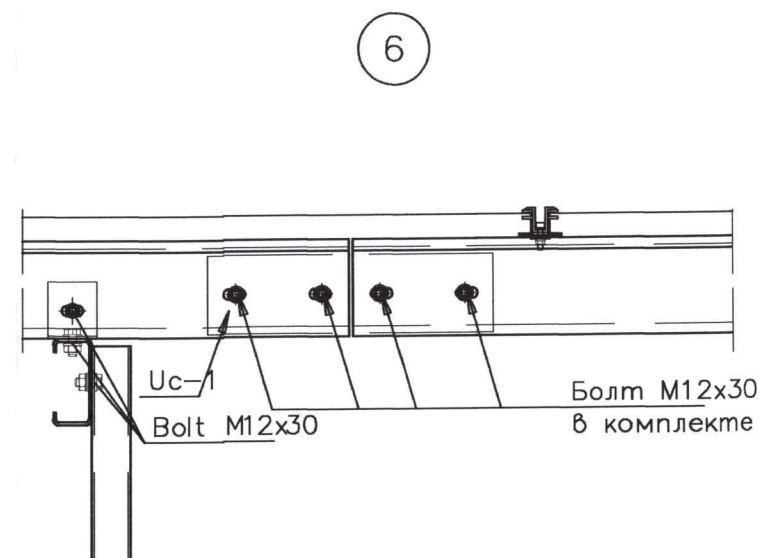
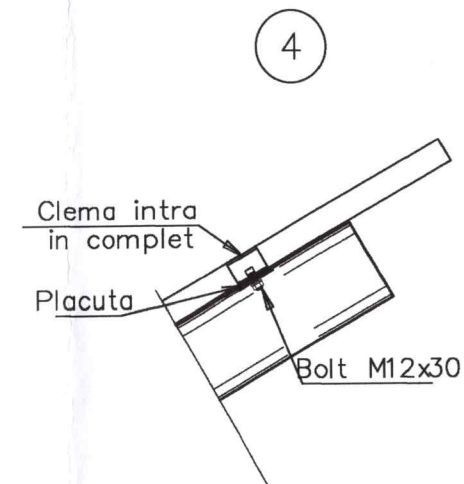
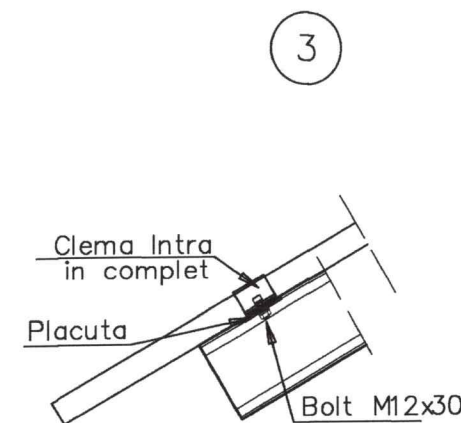
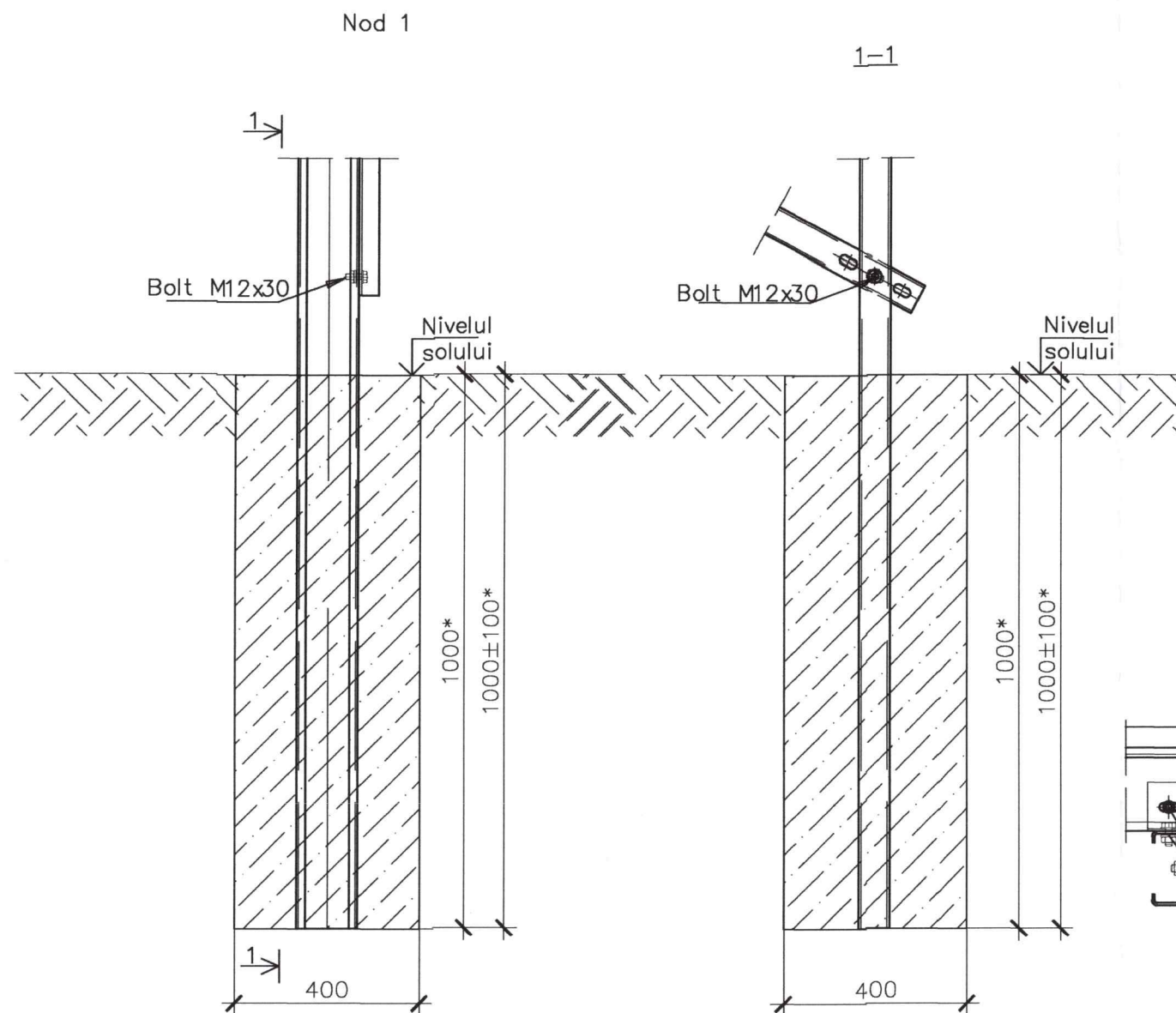
Poz.	Insemnare	Denumirea	Cant.	Masa, kg	Nota
RI-1	Rail	U60x40x2 l=32 5	2	7.1	hdg
	DIN 933	Bulon M12x30 l7 complet	4		Delta

Fragment de pozitionare a panourilor de comandă(a-a)





- 1.Borderoul pieselor scrise si datele generale sunt pe pl.1.2
2. Plansa va fi urmarita cu pl. 3-7.
3. Dimensiunile insemnate «*», se stabilesc pe santier in timpul lucrarilor

040/03.2024 CM					
Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 in sat.Vărativ, r-nul.Ialoveni					
Semnat Data				Etapa	
I.S.P. Lucasenco N. 03.2024				P.E.	7
Elaborat Iarmurati A. 03.2024				planse	
Sistemul de fixare a PV				planse	
Sectiunea a-a				ARIA TEHNO PROIECT SRL	



1. Momentul de asamblare a buloanelor M12 min 44 Nm, -max 56 Nm.
2. Momentul de asamblare a buloanelor M8 la cleme va fi conform recomandarilor producatorului PV
3. Clemele de fixare a panourilor fotovoltaice nu sunt incluse in completarea structurii



					040/03.2024 CM				
					Centrală electrică fotovoltaică 40 kW conectată la NLC 7073482 in sat.Vărat, r-nul.Ialoveni				
			Semnat	Data					
I.S.P.	Lucasenco N.			03.2024	Sistemul de fixare a PV		Etapa	plansa	planse
							P.E.	8	8
Elaborat	Iarmurati A.			03.2024	Noduri 1-6		ARIA TEHNO PROIEC SRL		

Poz	Denumire	Insemnare	TOTALA Cant suport1	TOTALA Cant suport2	TOTALA Masa kg	Nota
PI-1	Pilot (Cm-6)	C100x50x15x2.5 l=2020	6	10	132,8	S355JR + hdg50um
PI-2	Pilot (Cm-7)	C100x50x15x2.5 l=3174	6	10	209,6	S355JR+hdg50um
PK-1	Contravintuire (Пк-1)	U60x40x2 l=2000	6	10	64	S350GD+Zn350
Бн-1	Grinda transversala	C80x40x15x1,5 l=3300	14	26	224	S350GD+Zn350
Pc-1	Contravintuire Pc-1	U40x20x2 l=4000	4	4	11,2	S350GD+Zn350
Бн-2	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=5600	—	4	98,64	S350GD+Zn350
Бн-1	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=4200	—	8	148,24	S350GD+Zn350
Бн-3	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=3500	8	—	123,52	S350GD+Zn350
Бн-4	Grinda longitudinala	C120x50x15x2.5 L=2450	—	—	—	S350GD+Zn350
Ce-1	Piesa de unire	C110x40x3 l=825	4	12	67,2	S350GD+Zn350
RI-1	Reica	U60x40x2	—	—	—	
PV	Panouri fotovoltaice LONGI LR5-72HTH-560M	2278x1134x35	24	48	1958,4	
	DIN 933	Bulon cu flanel M12x30	76	150		A2-70
	DIN 934	Piulita hexagonala M12	150	300		Delta
	DIN 7980	Saiba M12	300	600		Delta
	DIN 912	Filet M10x30	8	16		Delta
	DIN 6923	Piulita hexagonala M10	8	16		A2-70
	DIN 9021 (DIN 440)	Saiba M10	16	32		A2-70
	Clamp	Clema de capat 35 mm	8	16		alum
	Clamp	Clema de mijloc 35 mm	44	88		alum
	Plate	Placuta de aluminiu 60x60x3	88	180		alum
	DIN 933	Bulon M8x30	88	180		A2-70
	DIN 440	Saiba M8	88	180		Delta
	DIN 7980	Piulita hexagonala M8	88	180		Delta
Beton clasa C20/25			5,44		m ³	
Armatura Ø10 A400C l=400mm			37,54		kg	
TOTAL					3100 kg	



Obiect Nr.040/03.2024 CM

Centrală electrică fotovoltaică 40 kW
conectată la NLC 7073482 in sat.Văratice, r-nul.Ialoveni

Modif. N°ser. Coala N°doc Semnat Data

Executat Armurati A. 03.2024
ISP Lucasenco N. 03.2024

Constructii metalice

Faza Coala Coli

PE 1 1

Specificarea generala a SMS-212L

"ARIA TEHNO PROIECT" SRL