

ТОМЁПМА КОНСТРУКЦИЯЛАРИНИНГ БИРГАЛИКДА ВА АЛОҲИДА ИШЛАШИ

Ахмадиёров Улуғбек Солижонович т.ф.ф.д. (PhD), доцент, “ҚТ ва УТЭ” кафедраси мудир, Тошкент архитектура-қурилиш институти,

Пўлатов Миркамол Расулжонович, Тошкент архитектура-қурилиш институти доктаранти

Ризаев Ахаджон Хамроқул ўғли
Тошкент архитектура-қурилиш институти

Аннотация

Мақолада профили тўшамаларни устида иш олиб борган тадқиқотчиларнинг том ёпма конструкциясини ишлаб чиқишдаги қилган ишлари келтирилган. Профили тўшаманинг ўзаро ва том конструкцияси каркаси элементлари билан бирикиш қисмларининг биргаликдаги ишлалари кўриб чиқилган. КМК ва ШНК меъёрий қоидаларига мос ҳолда конструкция прогонлари ҳисоблаб солиштириш орқали, оптимал вариант сифатида конструкцияларнинг биргаликда ишлаши ҳулоса қилинди.

Аннотация

В статье описывается работа исследователей, занимающихся профнастилом, при разработке кровельного покрытия. Рассмотрено взаимодействие профнастила с элементами каркаса и каркасной конструкции крыши. Путем проанализирована расчета и сравнения расчетных прогоны конструкциях в соответствии с нормативными правилами СНиП и ГОСТ был сделан вывод, что конструкции работают вместе как оптимальный вариант.

Annotation

The article describes the work of researchers involved in corrugated board in the development of roofing. The interaction of corrugated board with elements of the frame and the frame structure of the roof is considered. By analyzing the calculation and comparing the design runs of the structures in accordance with the regulatory rules of the BCaR and SHNK (City BCaR), it was concluding that the structures work together as the best option.

Калит сўзлар: Бикирлик, диафрагма, профиланган тўшама, профили қовурга, эксперимент, кўндаланг кесим, бирикма, рама, марка, нишаблик, пўлат лист, конструктив ечим.

Ключевые слова: Жёсткость, диафрагма, профилированный настил, гофра, эксперимент, поперечное сечение, соединения, рама, марка, склон, стальной лист, конструктивное решение.

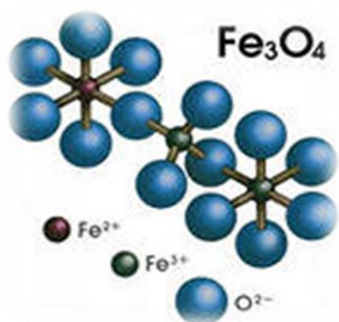
Key words: Rigidity, diaphragm, profiled flooring, corrugation, experiment, cross section, connections, frame, brand, slope, steel sheet, constructive solution.

Кириш

Ўзбекистонда сўнги йилларда барча соҳалар каби қурилиш соҳасини ривожлантиришга ҳам алоҳида эътибор берилмоқда. Тизимни янада такомиллаштиришга қаратилган ҳукумат ва давлат раҳбарининг фармон ҳамда қарорлари, қабул қилинган давлат дастурлари, улар ижросини амалга ошириш бўйича ижро интизоми, янги КМК ва ШНКни яратиш қурилиш соҳасидаги янги даврнинг бошланиши, тизимдаги муаммоларни аниқлаш, шаффовликни таъминлаш ва тан олиш, айниқса аниқланган муаммолар ечимини топиш ва амалга жорий этишни тақозо этмоқда. [1]

Республикамиздаги қурилиш соҳасидаги шу каби маҳаллий муаммолардан бири 13 ҳудуддан 9 тасида ёғоч конструкцияларининг муддатидан олдин емирилишларига олиб келадиган зараркунанда ҳашорот термитларнинг мавжудлиги ва намгарчиликдан замбуруғларнинг вужудга келишидир. Ёғоч конструкцияларнинг термитлар ва замбуруғлар тамонидан емирилишини олдини олиш қўшимча химоялаш ишларини амалга оширишни тақозо этади. Ёғоч маҳсулотларини Россия Федератсиясидан импорт қилинишидаги логистика(ташиш) харажатлари, ҳамда антисептик ва антипирен моддалари билан химоялаш ишлари бино қуришда қўшимча харажатларни юзага келтирмоқда, бу эса ўз навбатида ўзимизда ишлаб чиқарилаётган маҳаллий металл конструксийлардан кенг фойдаланишни тақозо этмоқда. Бундай жойларда, 2.03.11 ШНК талабларига мувофиқ, металлнинг занглашдан химояси кўзда тутилиши керак.

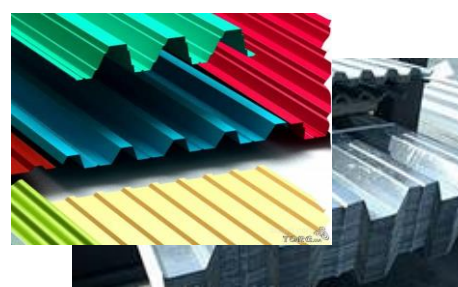
Материаллар ва услублар:



1-расм. Пўлат кристалл қўриниши.

Пўлат асосан перлитни ўз ичига олган феррит зарраларидан таркиб топган ва кристалл панжарага эга. Ушбу компонентлар пўлатнинг юклама остида ишлашини таъминлайди.

- - юпкалистли пўлат 0,2...3,9 мм қалинликда, узунлиги 5 метргача (топқопламалар, тўшамалар);
- - профиланган пўлат тўшама, тўлқинли пўлат (томёпма, девор тўсиқлари учун);



2-расм. Профиластилларни ишлаб чиқарилиши. [2]

Профиллар рулонли пўлат листлардан завод шароитида валикли тизим ёрдамида махсус автоматлаштирилган линияларда яратилади. ШНК 2.03.05-13 нинг Э.3-жадвалида тунукали, кенг қўламли универсал ва шаклдор прокатни чўзиш, қисиш ва эгишда меъёрий ва ҳисобланган қаршиликларнинг қийматлари келтирилган. Прокатнинг ён тарафининг эзилишга, цилиндрли шарнирларда маҳаллий эзишга ва ғилдиракларнинг диаметрал эзилишга қаршилигининг ҳисобланган қийматлари Е.5-жадвалда келтирилган.

Эгилган профилларнинг ҳисобланган қаршилигини улар тайёрланган тунукали прокатнинг ҳисобланган қаршилигига тенг деб қабул қилиш керак;

Совуқлайин шакллантирилган, куйдирилмаган ва руҳланмаган профилларнинг ҳисобланган қаршилигини эгилган жойларда пўлат маҳкамланишини инобатга олган ҳолда аниқлаш керак.

Биринчи гуруҳнинг чегаравий ҳолатларини кўриб чиққанда, амалдаги ва чегаравий куч омилларини (кучланиш, юкланиш, зўриқишлар) қиёслаш шаклида текширувлар ўтказилиши керак.

Адекват ҳисоблаш моделлари қўлланилиши керак

- тизимнинг алоҳида элементлари ўртасида кучланиш (зўриқиш) тақсимланишини аниқлаш керак;
- чегаравий мувозантнинг тегишли шартларининг таҳлили асосида чегаравий юкланиш (зўриқиш)ларни аниқлаш керак;
- мувозанат турғунлигини баҳолаш лозим ва кучланиш (зўриқиш)ларнинг критик қийматларини аниқлаш керак;
- бутун тизим ва алоҳида элементларнинг деформацияланишининг кўрсаткичларини аниқлаш.

Зарур вазиятларда кўчланиш (зўриқиш) тақсимланишини конструкцияни яхлит фазовий тизим сифатида, геометрик ва физикавий нозичликланишини инобатга олган ҳолда ҳисоблаш йўли билан аниқлаш керак.

Фазовий конструкцияларни ясси тизимлар ва алоҳида элементларга тақсимлашга асосланган тахминий ҳисоблаш усулларида фойдаланиш рухсат этилади, бунда элементлар бир-бири ва асос билан ўзаро таъсирланишини ҳисобга олиш керак.

Элементларда кучланиш ва конструкциядаги силжишлар брутто кесимлар билан уларнинг иш шартларидан келиб чиқиб аниқланиши керак.

Биринчи вазиятда тизимнинг ҳар қандай ўзаги учлардаги чизикли силжишларга эга бўлмайди, ва конструкциянинг кўтариш қобилиятини баҳолашни, унинг алоҳида элементлари бир бири билан ва асос билан ўзаро таъсирланишини инобатга олган ҳолда, уларни текшириш йўли билан амалга ошириш мумкин. Иккинчи вазиятда, алоҳида элементларни текшириш билан бирга, буғинлардаги силжишларни инобатга олган ҳолда бутун тизим чегаравий ҳолатга келиши имкониятини баҳолаш керак.[3]

Томқопламаси пўлат варағи, профилланган пўлат варағи ва металл- черепицадан иборат чордоқли томларда чордоқ томёпмасининг конструкцияси сейсмик таъсирларни қабул қилишга ҳисоблаб чиқилмайди. Сейсмик юкни қабул қиладиган бикир горизонтал диск вазифасини чордоқ фермаси, вертикал ва горизонтал боғламалар, сарровлар тизими бажаради.[4]

1-жадвал

№	Томқопламанинг турлари	Нишаб-лар. %	Томқопламага кўрсатиладиган		
			иситиш. °С да. куйида келтирилган температурадан ошмаслиги керак	механик зарблар. кгс.м да. куйида келтирилганда и юқори бўлмаслиги	кислота эритмаларининг таъсирлари
1	2	3	4	5	6
1.	Металлдан: а) томқоплама пўлат варағи); б) профилланган тўшама ва профилланган пўлат варағи в) металл-черепица	16-25 10-20 камида 15	100 100 100	5 5 5	Н Н Н
Шартли белгилар: Д - қўллаш мумкни; Н- қўллаш мумкии эмас					

Сейсмик ҳудудларда ҳамда қаттиқ шамоллар эсадиган ҳудудларда чордоқ томларини ўрнатишда мауэрлатлар юк кўтарувчи ташқи ва ички деворларга диаметри 12 мм ли анкер болтлар билан 3 м ораликда маҳкамланиши керак.

Пўлат варақларини маҳкамловчи кляммерлар, тарновларни маҳкамловчи илгаклар, карниз осилмаларини тутиб турувчи костиллар (қозикдар), шунингдек уларни маҳкамловчи михлар, профилланган металл варағи ва металл черепицани маҳкамловчи пўлат шуруплар, ўзи кесиб кирувчи михлар ва шайбалар занглашга қарши ҳимояланган бўлиши керак. Рухланган пўлат кўлланганида, ҳамма маҳкамловчи деталлар рухланган бўлиши керак.

Ҳар бир чокнинг тагида албатта обрешётканинг брусчаси ёки тўшама тахтаси бўлиши керак.

Сув окизиладиган қувурлар бир-биридан 12-20 м масофада жойлаштирилади.

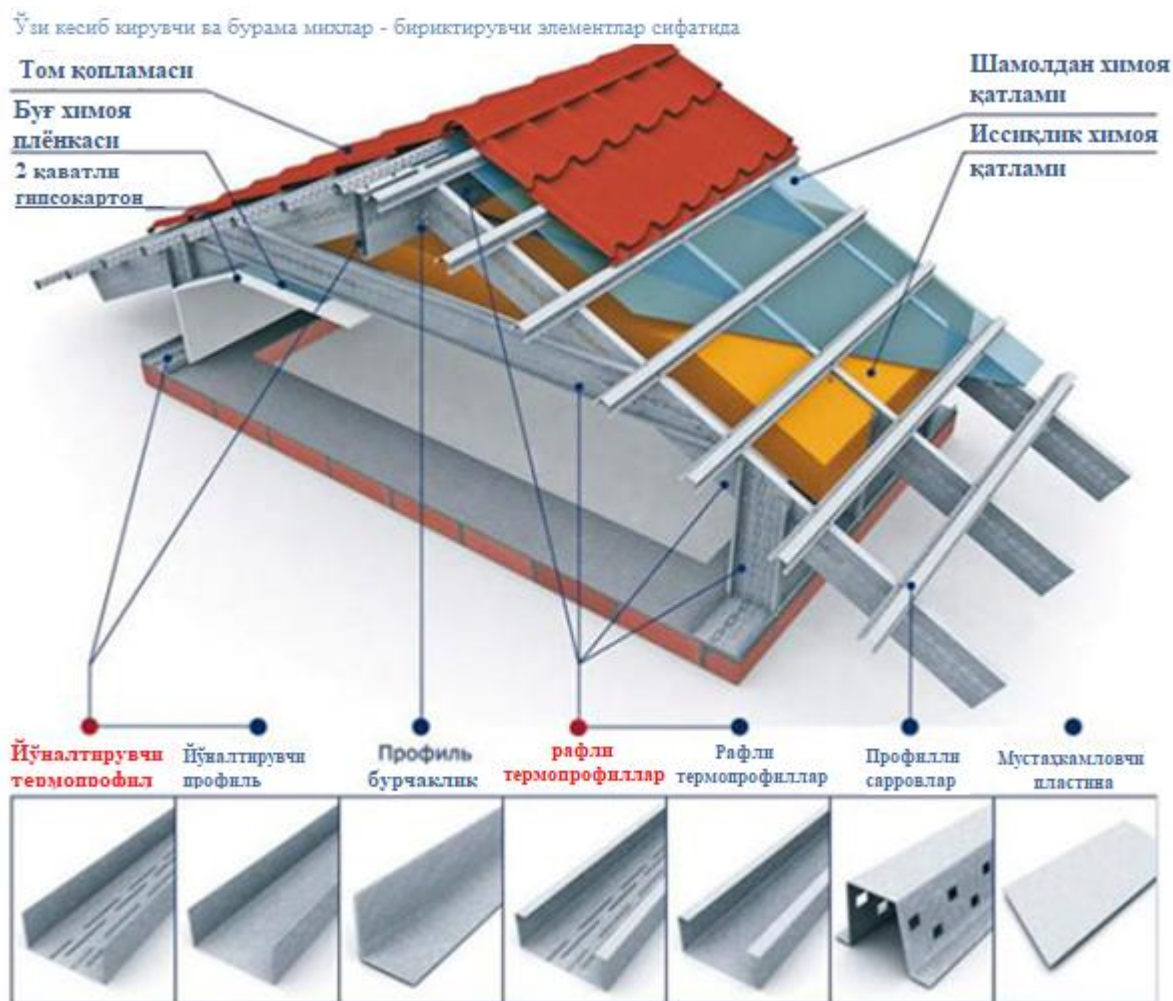
Бирикув жойлари бўлган профилланган тўшамалардан ишланган томқопламаларда тўшаманинг устки варағи томқоплама қиялиги бўйлаб пастдагисини қоплаб туриши керак:

- нишаб 17,5% бўлса, камида 100 мм га;
- нишаб 10-17,5% бўлса, бирикувлар зич беркитилган ҳолда 200 мм га.

Бирикувларсиз варақли томқопламаларда 5% ли нишабга йўл қўйилади. [5]

Ташқи сув қочириш тизими 3-5 қаватгача бўлган биноларда қўлланилса, кўп қаватли биноларда эса ички сув қочириш тизимини қўллаш тавсия қилинади. 2 қаватгача бўлган биноларда сув кетказиш тизими ўрнатмасликка рухсат берилиши мумкин, бунда томнинг карниз қисми камида бинодан 0,6 м чиқиб туриши, бинога кириш жойлари ва балконларда козирок қурилиши керак бўлади.

Юқоридаги сабабларга кўра ҳозирги кунда саноат бинолари, омборлар, савдо мажмуалари, ва катта ҳажмли бостирмалардан ташқари халқимиз томонидан турар жой биноларининг том ёпиш ишларида ҳам металл конструкцияларидан фойдаланишга бўлган талаб ортиб бормокда. [6]



3-расм. Турар жой биноларида қўлланилаётган металл конструкциялар [7]

Тўсинлар (сарровлар) ҳисоби

Тўшама учун прогонлар оралиғи қоплама хоссалари ва унга тушадиган юкдан келиб чиқиб, ҳисоблаб аниқланади.

Асосий текисликлардан бирида букиладиган элементларни мустаҳкамликка ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича бажарилиши керак:

$$\frac{M}{W_{n,\min} R_y \gamma_c} \leq 1. \quad (1)$$

Букиладиган элементларнинг кесимларидаги уринма кучланишлар τ нинг қийматлари қуйидаги шартни қаноатлантириши лозим:

$$\frac{QS}{JtR_s \gamma_c} \leq 1. \quad (2)$$

Девор болтлар учун тешиklar билан кучсизланган ҳолда (2) формулада τ қийматлари қуйидаги формуладан аниқланадиган коэффициент α га кўпайтирилиши керак:

$$\alpha = \frac{a}{(a-d)}, \quad (3)$$

бу ерда a – тешиklar қадами; d – тешик диаметри.

Бикрлик қовурғалари билан маҳкамланмаган тўсин деворини мустаҳкамликка ҳисоблаш, устки белбоққа юк туширилган жойларда маҳаллий кучланиш σ_{loc} амал қилганда, шунингдек тўсиннинг таянч кесимларида қуйидаги формула бўйича бажарилиши лозим:

$$\frac{\sigma_{loc}}{R_s \gamma_c} \leq 1, \quad (4)$$

бу ерда $\sigma_{loc} = \Phi / l_{ef} m_w$,

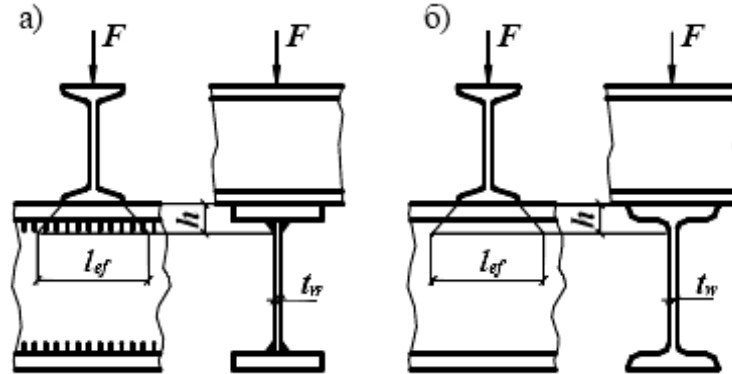
Φ – юк (куч)нинг ҳисобий қиймати;

l_{ef} – юк тақсимланишининг шартли узунлиги бўлиб, у тираш шартларига қараб аниқланади;

4-расм бўйича тираш ҳолати учун

$$l_{ef} = b + 2h, \quad (5)$$

бу ерда h – агар пастки тўсин пайвандланган (4-расм) бўлса, тўсин устки белбоғининг қалинлиги ва белбоғ чокининг катети йиғиндисига тенг миқдор.



4-расм. Тўсинга тушувчи юкнинг тақсимланиш узунлигини аниқлаш учун схемалар

а – пайвандланган тўсинга; б – прокат тўсинга

Тўсинларнинг (1) формула бўйича ҳисоблаб чиқариладиган деворлари учун қуйидаги шартлар бажарилиши керак:

$$\frac{0,87}{R_y \gamma_c} \sqrt{\sigma_x^2 - \sigma_x \sigma_y + \sigma_y^2 + 3\tau_{xy}^2} \leq 1; \quad \frac{\tau_{xy}}{R_s \gamma_c} \leq 1, \quad (6)$$

бу ерда $\sigma_x = M \cdot y / J_n$ – деворнинг ўрта текислигидаги тўсин ўқиға параллел бўлган нормал кучланишлар;

σ_y – деворнинг ўрта текислигидаги тўсин ўқиға перпендикуляр бўлган нормал кучланишлар, шу жумладан (4) формула бўйича аниқланадиган σ_{loc} ;

τ_{xy} – уринма кучланиш бўлиб, у (3) формулани ҳисобга олган ҳолда, (2) формула бўйича ҳисоблаб чиқарилади.

(6) формулада ўз белгилари билан олинадиган σ_x ва σ_y кучланишлар, шунингдек τ_{xy} тўсиннинг айна бир нуқтасида аниқланиши лозим. [8]

Тўсинларнинг турғунлигини текшириш талаб этилмайди:

а) сиқилган белбоққа узлуксиз таянувчи ва у билан пайванд, болтлар, ўз-ўзидан қирқиладиган винтлар ёрдамида маҳкам боғланган яхлит бикр тўшам (оғир, енгил ва катаксимон бетондан темир-бетон плиталар, ясси ва профилланган металл тўшам, тўлқинсимон пўлат ва ш.к.) орқали куч узатилганда; бунда ишқаланиш кучлари ҳисобга олинмаслиги керак;

б) тўсин ҳисобий узунлиги l_{ef} нинг сиқилган белбоғ кенглиги b га нисбати қўштаврли симметрик кесимли тўсинлар учун 2-жадвал формулалари бўйича аниқланадиган қийматлардан ортиқ бўлмаганда ва нисбатан ривожланган сиқилган белбоғли тўсинлар учун чўзилган белбоғ кенглиги сиқилган белбоғ кенглигининг 0,75 дан кам бўлмаганда.

Сиқилган белбоғни горизонтал текисликда маҳкамлаш ҳақиқий ёки шартли кўндаланг кучга ҳисобланиши лозим. Бунда шартли кўндаланг кучни аниқлаш керак:

- айрим нуқталарда мустаҳкамланганда $Q_{fsc} = 7,15 \cdot 10^{-6} (2330 - \frac{E}{R_y}) \frac{N}{\varphi}$ (7) формула бўйича;

унда φ эгилувчанлик $\lambda = l_{ef} / u$ бўлганда аниқланиши (бу ерда u – горизонтал текисликда сиқилган белбоғ кесимининг инерция радиуси) керак.

2-жадвал

Юк тушувчи жой	l_{ef} / b нинг пайвандланган ва прокат тўсинларни турғунликка ҳисоблашни талаб этмайдиган энг катта қийматлари ($1 \leq x/b < 6$ ва $15 \leq b/m \leq 35$ бўлса)
Устки белбоққа	$\frac{l_{ef}}{b} = \left[0,35 + 0,0032 \frac{b}{t} + \left(0,76 - 0,02 \frac{b}{t} \right) \frac{b}{h} \right] \sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (8)$
Пастки белбоққа	$\frac{l_{ef}}{b} = \left[0,57 + 0,0032 \frac{b}{t} + \left(0,92 - 0,02 \frac{b}{t} \right) \frac{b}{h} \right] \sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (9)$
Тўсиннинг боғламалар ўртасидаги қисмини ҳисоблашда ёки соф букилишда куч тушиш даражасидан қатъи назар	$\frac{l_{ef}}{b} = \left[0,41 + 0,0032 \frac{b}{t} + \left(0,73 - 0,016 \frac{b}{t} \right) \frac{b}{h} \right] \sqrt{\frac{E}{R_y}} \quad (10)$
<p>2-жадвалда қабул қилинган белгилар: b ва m – тегишли равишда сиқилган белбоғнинг кенлиги ва қалинлиги; x – белбоғ варақларининг ўқлари ўртасидаги масофа (баландлик). Изоҳлар: 1. Ўта мустаҳкам болтлардаги белбоғли боғланишларга эга тўсинлар учун 2-жадвал формулалари бўйича олинувчи l_{ef} / b қийматлар 1,2 коэффициентга кўпайтирилиши лозим. 2. $b/m < 15$ нисбатли тўсинлар учун 2-жадвал формулаларида b/m 15 деб олинishi керак.</p>	

(7) формуладаги N эса қуйидаги формула бўйича ҳисоблаб чиқарилиши лозим:

$$N = (A_f + 0,25A_w) R_y; \quad (11)$$

узлуксиз мустаҳкамланганда қуйидаги формула бўйича аниқланиши керак:

$$q_{fic} = \frac{3Q_{fic}}{l}, \quad (12)$$

бу ерда q_{fic} – тўсин белбоғининг узунлик бирлигига тушувчи шартли қўндаланг куч;
 бунда $\varphi = 1$ деб олинishi лозим.

Икки асосий текисликда букилувчи элементларнинг мустаҳкамлигини ҳисоблаш қуйидаги формула бўйича бажарилиши керак:

$$\frac{M_x}{J_{xn} R_y \gamma_c} y \pm \frac{M_y}{J_{yn} R_y \gamma_c} x \leq 1, \quad (13)$$

бу ерда x ва y – кўриб чиқилаётган кесишиш нуқтасининг асосий ўқларга нисбатан координатлари.

Тўсинларда тўсин деворидаги кучланишларнинг қийматлари икки асосий букилиш текисликларида (2) ва (6) формулалар ёрдамида текширилиши керак.

а талаблари бажарилганда икки текисликда букилувчи тўсинларнинг турғунлигини текшириш талаб этилмайди.

Оқувчанлик чегараси 530 Н/мм^2 гача бўлган пўлатдан ясалган яхлит кесимли қиркма тўсинларни мустаҳкамликка ҳисоблаш, пластик деформацияларнинг ривожланишини ҳисобга олган ҳолда, қуйидаги формулалар бўйича бажарилиши лозим:

$\tau < 0,9P_c$ уринма кучланишларда асосий текисликлардан бирида букилганда (таянч кесимлардан ташқари)

$$\frac{M}{c_1 W_{n, \min} R_y \gamma_c} \leq 1; \quad (14)$$

$\tau < 0,5P_c$ уринма кучланишларда икки асосий текисликларда букилганда (таянч кесимлардан ташқари)

$$\frac{M_x}{c_x W_{xn, \min} R_y \gamma_c} + \frac{M_y}{c_y W_{yn, \min} R_y \gamma_c} \leq 1, \quad (15)$$

бу ерда M , M_x ва M_y – букувчи моментларнинг мутлақ қийматлари;

c_1 – (17) ва (18) формулалар бўйича аниқланувчи коэффициент;

c_x ва c_y – Г иловадан олинадиган коэффициентлар.

Тўсинларнинг таянч кесимида ҳисоблаш ($M = 0$; $M_x = 0$ ва $M_y = 0$ бўлса) қуйидаги формула бўйича бажарилиши лозим:

$$\frac{\tau}{R_s \gamma_c} = \frac{Q}{th R_s \gamma_c} \leq 1. \quad (16)$$

Соф букилиш зонаси мавжуд бўлса, (14) ва (15) формулаларда c_1 , c_x , ва c_y коэффициентлар ўрнига тегишли равишда қуйидагилар қабул қилиниши лозим:

$$c_{1m} = 0,5(1 + c); c_{xm} = 0,5(1 + c_x); c_{ym} = 0,5(1 + c_y).$$

Кесимда момент M ва кўндаланг куч Q бир вақтнинг ўзида амал қилганда c_1 коэффициент қуйидаги формулалар бўйича аниқланиши керак:

$\tau \leq 0,5P_c$ бўлса,

$$c_1 = c; \quad (17)$$

$0,5P_c < \tau \leq 0,9P_c$ бўлса,

$$c_1 = 1,05\beta c, \quad (18)$$

бу ерда

$$\tau = \frac{Q}{th}; \quad \beta = \sqrt{\frac{1 - (\tau/R_s)^2}{1 - \alpha(\tau/R_s)^2}}; \quad (19)$$

Бу ерда c – Г иловага кўра олинадиган коэффициент;

m ва x – тегишли равишда деворнинг қалинлиги ва баландлиги;

α – коэффициент, девор текислигида букилувчи қўштаврли кесим учун $\alpha = 0,7$; бошқа турдаги кесимлар учун $\alpha = 0$;

c_1 – бирдан кам ва c коэффициентдан ортиқ олинмайдиган коэффициента.

Тўсинларни оптималлаштириш мақсадида уларни ҳисоблашда юқоридаги бандларнинг талабларига мувофиқ (14) ва (15) формулаларда c , c_x ва c_y коэффициентларнинг қийматларини Г иловада келтирилган қийматлардан кам қабул қилишга йўл қўйилади, бироқ улар 1,0 дан кам бўлмаслиги керак.[9]

Девор болтлар учун тешиклар билан кучсизланган бўлса, уринма кучланишлар τ нинг қийматлари (3) формула бўйича аниқланувчи коэффициентга кўпайтирилиши керак.

Оқувчанлик чегараси 530 Н/мм^2 гача бўлган пўлатдан ясалган, динамик, вибрацион ёки ҳаракатчан юкланишларни қабул қиладиган букилувчи элементларни мустаҳкамликка ҳисоблашни конструкциялар ва асбоб-ускуналардан фойдаланишнинг зарурий шароитларига монелик қилмайдиган пластик деформациялар ривожланишини ҳисобга олган ҳолда бажаришга йўл қўйилади.

Пластик деформацияларнинг ривожланишини инобатга олган ҳолда ҳисобланган тўсинларнинг умумий турғунлигини таъминлаш учун ёки а ва б талаблари бажарилган бўлиши, ёки силқилган белбоғ кенглигига тўсин ҳисобий узунлиги нисбатлари $l_{\text{эф}}/b$ нинг 2-жадвал формулалари бўйича аниқланувчи энг катта қийматлари қуйидаги коэффициентга кўпайтириш йўли билан камайтирилиши керак: $\delta = [1 - 0,7(c_1 - 1)/(c - 1)]$, бу ерда $1 < c_1 \leq c$.

Чўзилган белбоғдан камроқ ривожланган сиқилган белбоғли тўсинларнинг пластиклигини ҳисобга олишга фақат а шартлари бажарилганда йўл қўйилади.

Пластик деформацияларнинг ривожланишини ҳисобга олган ҳолда ҳисобланадиган тўсинларда, деворларда, бир жойга тўпланган куч тушувчи жойларда юқоридаги бандларнинг талабларига мувофиқ бикрлик кўндаланг қовурғалари билан мустаҳкамланиши лозим.

Энг катта бикр текисликда букиладиган, кўпи билан 20% га фарқ қиладиган, қўшни ораликларга эга бўлган, статик юкни кўтарадиган ўзгармас қўштаврили кесимли қирқилмаган ва қисилган тўсинларни мустаҳкамликка ҳисоблаш, таянч ва оралик моментларининг қайта тақсимланишини ҳисобга олган ҳолда, (14) формула бўйича бажарилиши лозим.

Букувчи момент M нинг ҳисобий қийматлари қуйидаги формула бўйича аниқланиши лозим:

$$M = \alpha M_{\max}, \quad (20)$$

бу ерда M_{\max} – оралик ёки таянчдаги энг катта букувчи момент бўлиб, у материал эгилувчан ишлашини тахмин қилган ҳолда, қирқилмаган тўсин ҳисобидан аниқланади;

α – моментларни қайта тақсимлаш коэффиценти бўлиб, у қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\alpha = 0,5 \left(1 + \frac{M_{ef}}{M_{\max}} \right); \quad (21)$$

Бу ерда M_{ef} – шартли букувчи момент бўлиб, у қуйидаги қийматларга тенг:

а) эркин тиралган учли қирқилмаган тўсинларда қийматларнинг энг каттасига:

$$M_{ef} = \max \left\{ \frac{M_1}{1 + a/l} \right\}; \quad (22)$$

$$M_{ef} = 0,5M_2, \quad (23)$$

бу ерда мах белгиси ундан кейин келувчи ифоданинг максимумини топиш кераклигини англатади;

M_1 – эркин тиралган тўсиндаги каби ҳисоблаб топилган четки ораликдаги букувчи момент;

M_2 – бир ораликли эркин тиралган тўсиндаги каби ҳисоблаб топилган ўрта ораликдаги максимал букувчи момент;

a – M_1 момент амал қилувчи кесимдан четки ораликқача бўлган масофа;

l – четки оралик узунлиги;

б) учлари қисилган бир ораликли ва қирқилмаган тўсинларда $M_{ef} = 0,5M_3$,

бу ерда M_3 – таянчларида ошиқ-мошиқ ўрнатилган тўсинлардаги каби ҳисоблаб топилган моментларнинг энг каттаси;

в) бир учи қисилган, иккинчи учи эркин тиралган тўсинда M_{ef} қиймати (22) формула бўйича аниқланиши лозим.

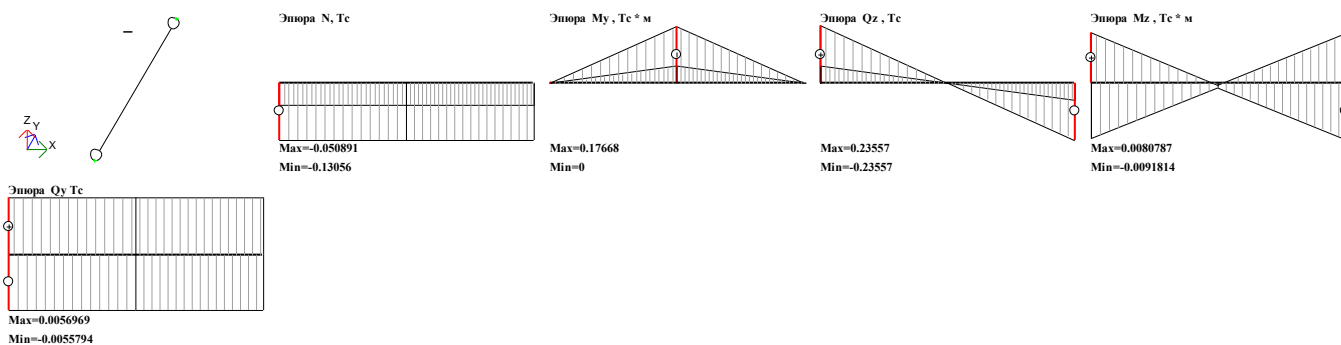
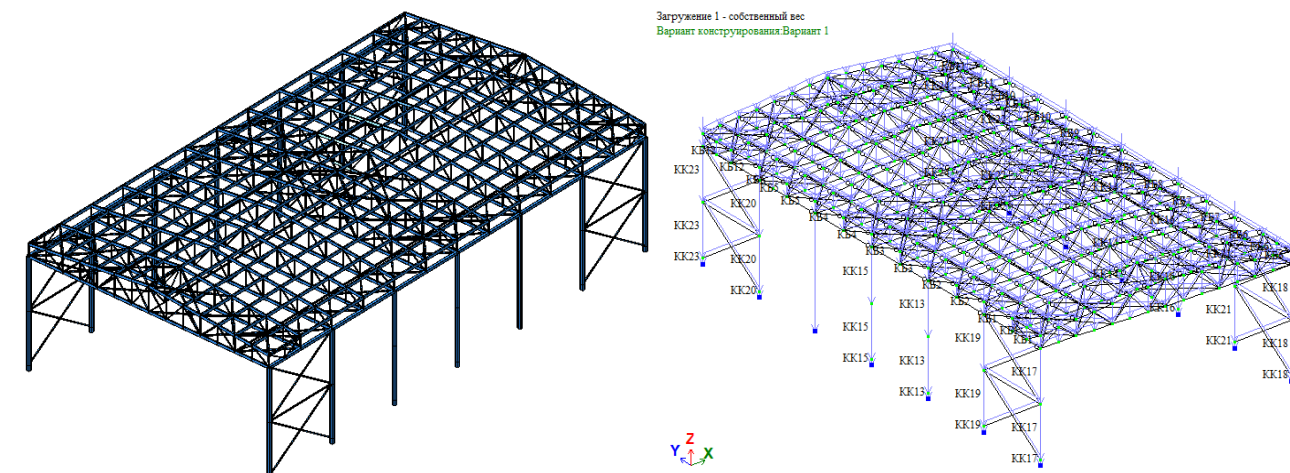
(19) формулада кўндаланг куч K нинг ҳисобий қиймати M_{\max} амал қилувчи жойда олиниши керак. Агар M_{\max} – ораликдаги момент бўлса, тўсиннинг таянч кесимини текшириб кўриш лозим.

Икки асосий текисликларда букилиш мавжуд бўлган ҳолда юқоридаги банд шартларини қаноатлантирувчи қирқилмаган ва қисилган тўсинларни мустаҳкамликка ҳисоблаш $\tau \leq 0,5P_c$ бўлганда (15) формула бўйича, икки асосий текисликларда таянч ва оралик моментларининг қайта тақсимланишини ҳисобга олган ҳолда бажарилиши лозим. [10]

Нагижалар:

Ишлаб чиқариш биноларининг томқоплама ости сарров (прогон)ларини ҳисобини Лира Сапр дастурида кўриб чиқайлик:

1. Сарровлар тизимда ишлаганда:



Шифр задачи : ТМЗ навес из профилей
 Элемент 808

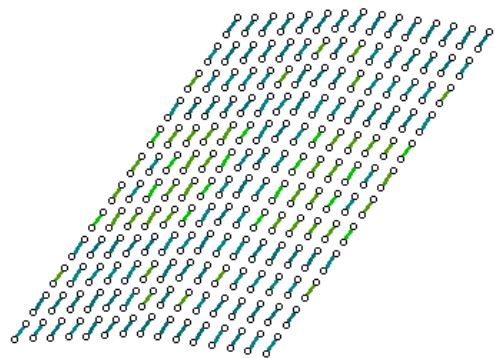
огр а н и ч е н и я				чистый изгиб
Y max	Z max	Y min	Z min	
300.00	300.00	1.00	1.00	нет
коэффициенты		L/f	тип расчета	шаг ребер/планок
усл. работы	надежн.			
1.00	1.00			

Результаты проверки

Сечение	1. Профиль "Молодечно" 80 x 40 x 4				
Профиль	80 x 40 x 4; ГОСТ 30245-2012				
Сталь	С245; ГОСТ 27772-88; Сталь по СНиП II-23-81*, лист				
Сортамент	Профили стальные гнутые замкнутые сварные прямоугольные для ст...				
проценты использования по НДС					
норм.	касат.	приведен.	общ.уст.	уст.стен.	уст.носе.
44.9	3.3	35.1	0.0	58.3	21.8
прогиб	шаг ребер/планок	наименьший коэф.Фб	сводные%использов.		
			НДС	2НДС	местн.устойч.
287	нет	1.000	44.9	69.7	58.3



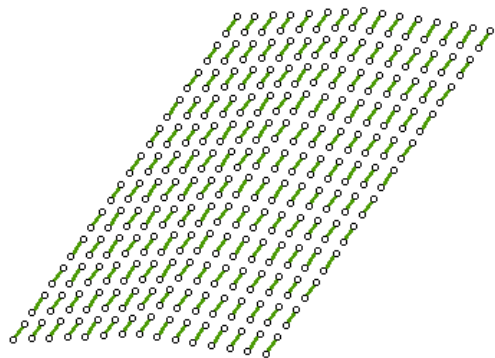
Вариант конструирования: Вариант 1
Расчет по РСУ: СНиП_1 (СНиП II-23-81*)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 1 предельному состоянию



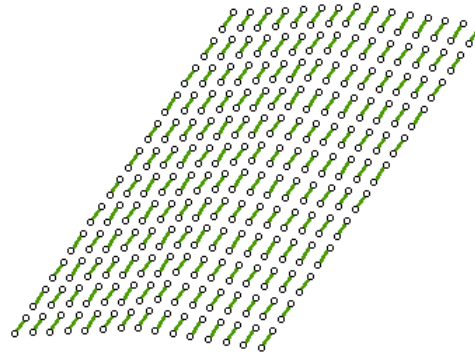
Вариант конструирования: Вариант 1
Расчет по РСУ: СНиП_1 (СНиП II-23-81*)



Мозаика результатов проверки назначенных сечений по 2 предельному состоянию

58.3

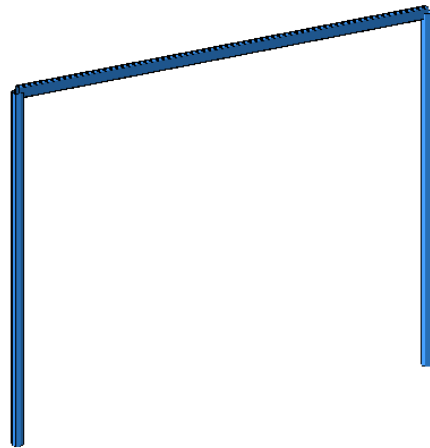
Вариант конструирования. Вариант 1
Расчет по РСУ: СНиП_1 (СНиП II-23-81*)



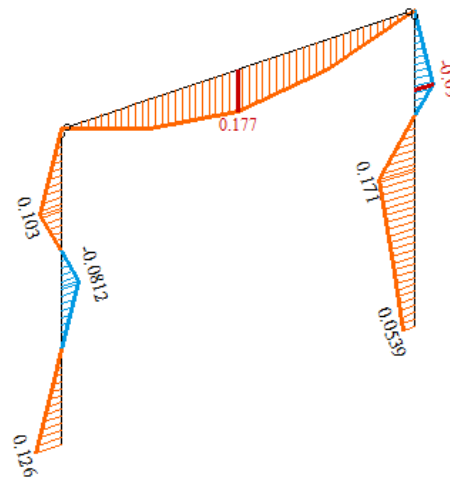
Мозаика результатов проверки назначенных сечений по местной устойчивости

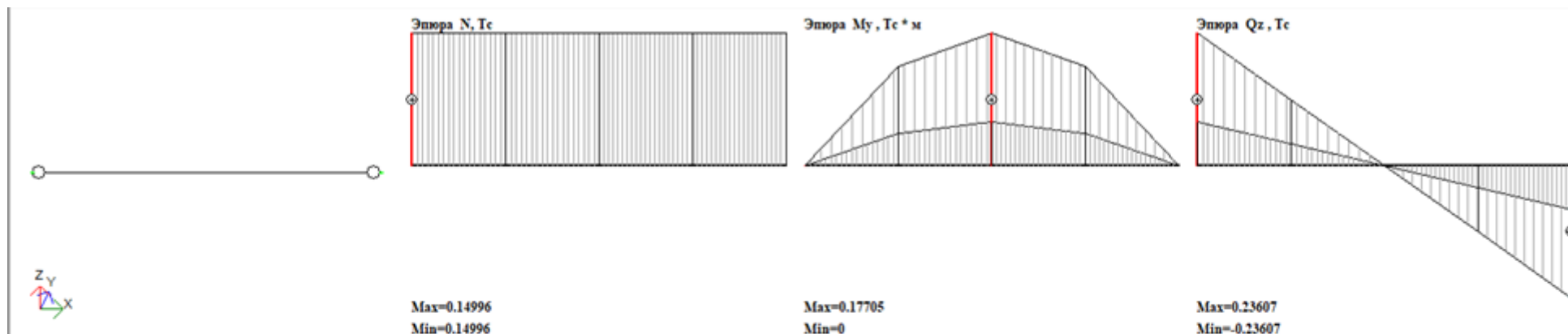
[11]

2. Сарров (прогон)ни алохида рама тизимида хисоблаганимизда (юкламалар, материаллар, профили ва бикрликлари би хил берилди).



PCY расчетные. Огибающая максимальных значений (Таблица СНиП_1)
Эпюра Му
Единицы измерения - т*м



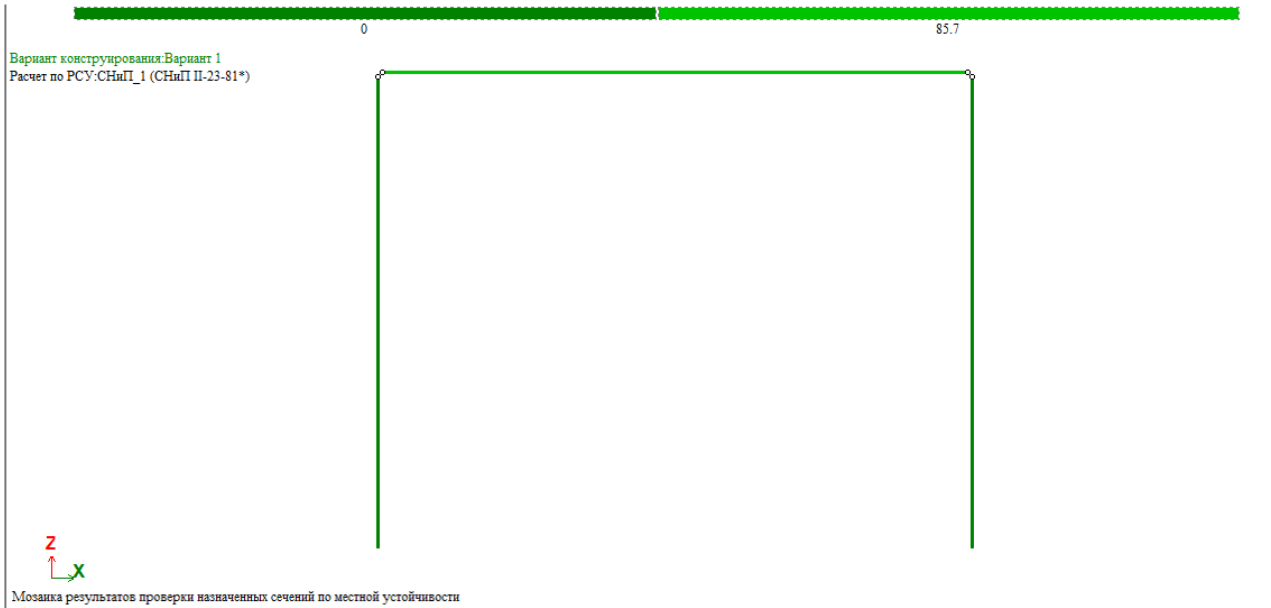
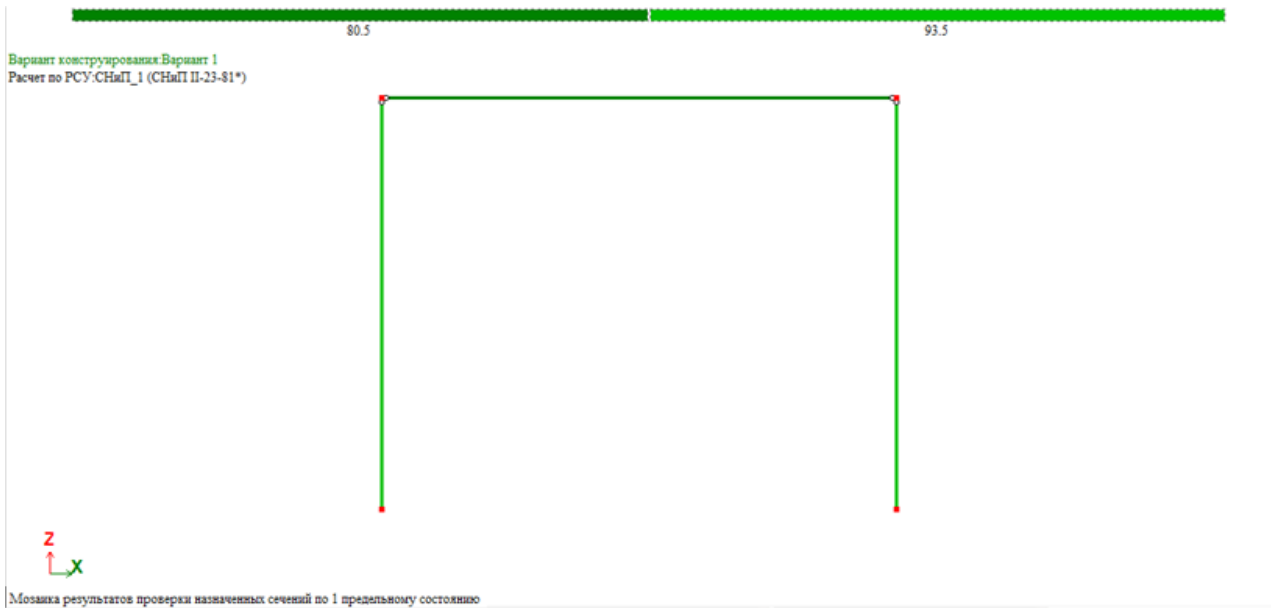


Шифр задачи : рама саррор-
Элемент 3

ограничения				чистый изгиб
Y max	Z max	Y min	Z min	
300.00	300.00	1.00	1.00	нет
коэффициенты		L / l	тип расчета	шаг ребер/планок
усл. работы	надежн.			
1.00	1.00	200	в упруг.	0.00

Результаты проверки

Сечение	1. Профиль "Молодечно" 70 x 50 x 2				
Профиль	70 x 50 x 2; ГОСТ 30245-2012				
Сталь	С245; ГОСТ 27772-88; Сталь по СНиП II-23-81*, лист				
Сортамент	Профили стальные гнутые замкнутые сварные прямоугольные для ст...				
проценты использования по СПС					
норм.	касат.	приведен.	обш.уст.	уст.стен.	уст.пояс.
80.5	7.1	66.0	0.0	33.1	85.7
прогиб	шаг ребер/планок	наименьший коэф.Фб	сводные%%%использов.		
			СПС	2ПС	местн.устойч.
455	нет	1.000	80.5	44.0	85.7



Хулоса:

Ушбу олинган натижалар таҳлилидан шундай хулоса чиқади, яъни прогон (сарров)лар тизимда биргаликда ишлаганда ва алоҳида ҳисобланганда 1- ва 2-чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисо натижалари фарқ қилишини, ва маҳаллий қаршилиқларга ҳисобланганда алоҳидаги металл профилли тўсин кўпроқ қаршилиқга учрашини яъни зўриқишини кўришимиз мумкин. Бунга кўра биз яхлит тизимдаги сарровнинг алоҳидаги тўсинга нисбатан олганда камроқ ички зўриқишга учрашини кузатишимиз мумкин. Агарда биз пўлат листдан профилланган том тўшамани сарровга маҳкамлаганимизда уларнинг биргаликда ишлашини эътиборга оладиган бўлсак, бу кўрсаткичлар янада яхшиланишини кузатишимиз мумкин бўлади. Бу эса ўз навбатида металлни тежалишига сабаб бўлиб, келажакда биноларнинг томони конструкцияларида металл конструкциялардан кенг фойдаланишга замин яратади. Зараркунанда ҳашоротлар мавжуд бўлган баъзи ҳудудларда металл конструкция умурбоқийлик жихатидан муаммоларнинг энг мақбул ечими бўла олиши янада аҳамиятлидир. Ундан ташқари Республика бўйича саноат биноларининг қурилишидаги томёпиш ишларида қанчадан қанча металл тежалишига олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Қурилиш соҳасини давлат томонидан тартибга солишни такомиллаштириш кўшимча чоратadbирлари тўғрисида”ги №5577-сонли Фармони, Тошкент ш, 2018 йил 14 ноябрь.
2. Илюшкин Максим Валерьевич «Разработка технологии изготовления методом интенсивного деформирования гнутых профилей из листовых материалов с покрытием». Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Нижний Новгород – 2005 г.
3. Марковцева Валерия Владимировна «Совершенствование технологии производства гнутых профилей из листовых металлических заготовок с различными видами покрытий для авиационной и других отраслей промышленности» ДБ 212.215.03 Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ульяновск – 2019 г. (<http://www.ccau.ru/ресурсес/диспротестион/марковтсева/>).
4. Рахимов А.К. «Разработка и внедрение экономичных конструктивных решений профилированных настилов из стали повышенной прочности». УДК 624.073-42. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва 1985г. 180 с.
5. ШНҚ 2.03.10-19 Томлар ва томқопламалар / УзР Қурилиш вазирлиги, Тошкент, 2019.
6. Mirkamol Polatov Rasuljonovich, Rahimov Qaxxorovich, Choriyev Anvar Dzhumayevich., Method of experimental study of shear stiffness of profiled flooring diaphragm. ACADEMICIA An International Multidisciplinary Research Journal, 11(10) 2021, 1180-1183.

7. УДК 69. 006 Пособие по проектированию крыш и кровель энергоэффективных зданий (к КМК 2.03.10-95*) Республиканский центр стандартизации и сертификации в строительстве Госархитектстроля – Тошкент: ИВЦ АҚАТМ Госархитектстроля, 2012. – 44 стр.
8. Қ. Сайдуллаев, К. Шукурова. “Металл конструкциялари” Дарслик. – Т.: “Фан ва технология”, 2010, 272 бет.
9. УДК 69÷624.014.2.04 (083.74) ШНҚ 2.03.05-13 «Пўлат конструкциялар. Лойихалаш меъёрлари» / Ўзбекистон Республикаси Давархитекқурилиш, Тошкент шаҳри, 2012 – 174-бет.
10. УДК 69(083.74):693.8 ҚМК 3.03.02-98 Металл конструкциялар. Ишлаб-чиқариш ва ишларни қабул қилиш қоидалари. / ЎзРси Давархитекқурилишқўм - Тошкент, 1998- 73 бет.
11. УДК 699.841.001.2 (083.75) ҚМК 2.01.03-19 «Сейсмик ҳудудларда қурилиш» ЎзР Қурилиш вазирлиги -Тошкент, 2019. -112 б.
12. А.И.Будур, В.Д.Белогуров. Справочник конструктора. Стальные конструкции. Киев издательство «Сталь» 2004 г. – 210 с.
13. [ҳттпс://кровли.слуб/рг/профнастил/видй-профнастила](http://кровли.слуб/рг/профнастил/видй-профнастила)
14. [ревиiew.уз/уз/ноу](http://reviiew.uz/uz/ноу)
15. [ҳттп://тауерстрож.деал.бй](http://тауерстрож.деал.бй)