

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ФЕРМ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ ПЛАСТИН

Введение- транспорт, состав, укладка ферм на стройплощадке

При транспортировке, разгрузке и укладке ферм с применением соединительных пластин на стройплощадке необходимо соблюдать следующие условия.

При монтаже необходимо учитывать:

- Шаг ферм
- Детали, количество и вид крепежных элементов
- Размещение армирования и ветровых связей
- Размещение реек или обшивки
- Соединения, производимые на стройплощадке
- Ребра жесткости у стержней решетки
- Расположение и установка кронштейнов (монтаж, потолок и т.д.)
- Размещение опор
- Формы ферм
- Точное расположение в горизонтальной проекции и общем виде

Внимание:

Детали крепежа , переделка ферм , изменения в проекте и монтажной документации должны быть согласованы с проектировщиком.

Монтажную документацию необходимо также предоставить и остальным участникам строительства, как например:

- фирме, изготавливающей конструкцию, на которую будут укладываться фермы(стены, прогоны и т.д.)
- фирме, монтирующей кровлю крыши (обрешетка и обшивка может повлиять на стабильность конструкции)

Особые инструкции для кровельщика

При прибивке реек крыши (см. главу о связи) крепежные элементы должны иметь больший шаг гвоздей и смещение в реечных соединениях. Поэтому необходимо придерживаться чертежной документации предоставленной изготовителем.

В некоторых случаях необходимо иметь в наличии и дополнительную строительную и статическую документацию, касающуюся главным образом таких видов работы , как климатизация, отопление. **Эти данные должны быть предоставлены изготовителем!!!!!!!**

Весьма важно, чтобы перевозку, разгрузку и монтаж ферм производил обученный персонал , таким образом возможный материальный ущерб и опасность несчастных случаев на стройплощадке будут сведены на минимум..

1-Перевозка ферм и укладка на стройплощадке

Фермы с применением соединительных пластин поставляются в пакетах. Перевозка осуществляется:

- в вертикальном положении (идеальный вариант)- рис.1
- в подвешенном положении – рис.2
- в горизонтальном положении –рис.3

Разгрузку с автомашины также нужно производить пакетами. В случае неясности необходимо контактировать изготовителя и информироваться о весе пакетов для обеспечения соответствующего крана. В крайнем случае, если нет возможности обеспечить кран, способный сложить целый пакет, можно осуществить разгрузку ферм по отдельности. В этом случае необходимо распечатанный пакет заранее хорошо зафиксировать –рис.4

Необходимо:

- Проверить соответствие подъемной способности крана для разгрузки целого пакета
- Соблюдать меры предосторожности при удалении фиксации на автомобиле после транспортировки (рейки, пояса и т.д.)
- Сделать необходимую подстраховку при складировании (опоры и т.д.)
- Удалять гвозди из ферм против точки опоры.
- Соблюдать осторожность при распечатывании отдельных пакетов
- Отдельные фермы могут легко перевернуться
- Не применять тонкие тросы, иначе могут повредиться пояса, узлы или соединительные пластины ферм.
- При поднимании применять подходящие тросы

Внимание !

В случае обнаружения явного дефекта фермы или соединительных пластин необходимо обратиться к их изготовителю

рис. 1 Трансп. в вертикальном положении

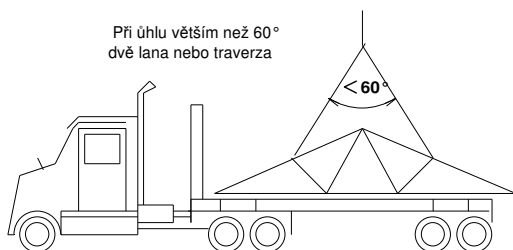


рис.2 Трансп. в подвешенном перевернутом виде

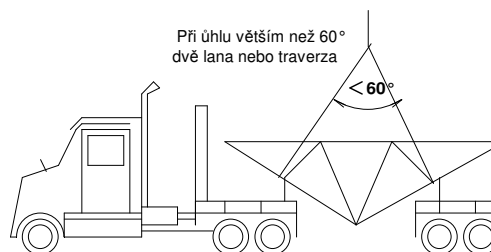


рис.3 Трансп. в горизонт.положении

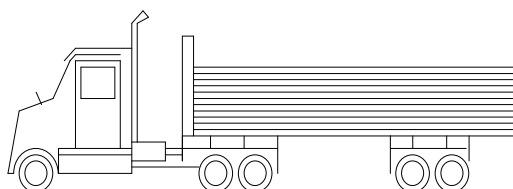
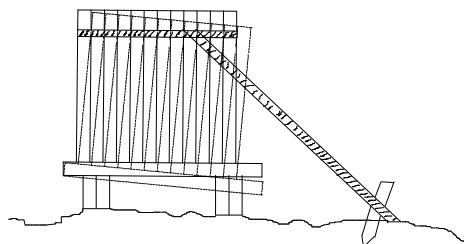


рис. 4 Фиксация от переворачивания



2- Укладка ферм

Так как монтаж ферм прямо с автомобиля на стройплощадке бывает очень редко, необходимо выбрать наиболее оптимальное место для их укладки.

При этом необходимо обратить внимание на:

- Осуществлять укладку ферм по возможности в вертикальном положении (наиболее отвечающему окончательной позиции в постройке)
- Фермы необходимо подложить как минимум в местах будущих опор.
- Высота подкладок должна предохранить соприкосание свободных концов фермы с землей.
- Зафиксировать фермы от переворачивания (например с помощью опор)

При горизонтальной укладке необходимо обратить внимание на::

- Достаточное количество подкладок
- Подкладки должны обеспечить строго горизонтальное положение(в случае неровности поверхности)
- Размещать подкладки между отдельными фермами (пакетами) строго горизонтально под собой, чтобы предохранить уложенные фермы от смещения .
- Общая высота одного штабеля не должна превышать 1,5 м.

Во время складирования ферм необходимо предохранять их от погодных условий:

- прикрыть подходящим материалом
- обеспечить циркуляцию воздуха (опасность конденсации испарений)

Внимание!

Невыполнение данных рекомендаций может привести к повреждению ферм и приведению их в негодность для употребления (рис.8)

рис.5 Укладка перевернутых ферм

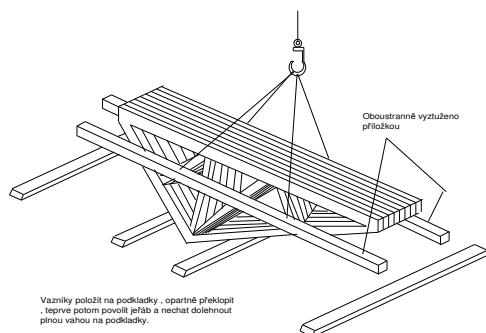


рис. 6 Укладка вертикально

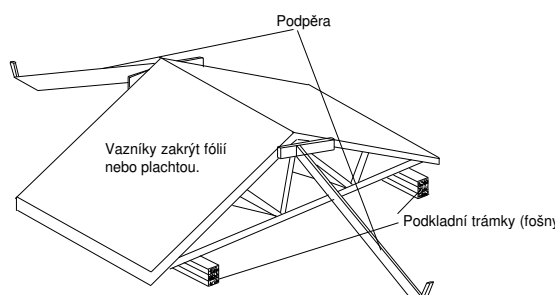


рис. 7 Укладка горизонтально

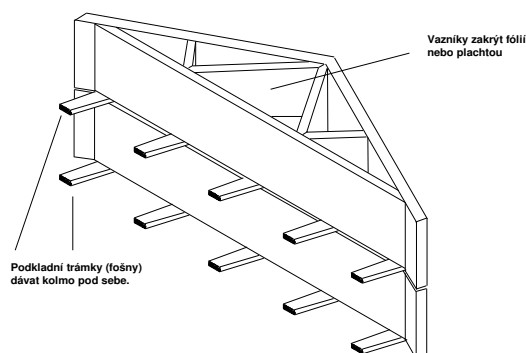
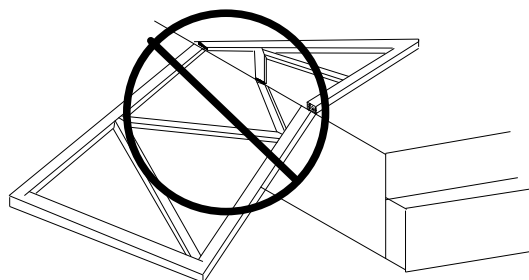


рис.8 Пример неправильной укладки



3-Манипуляция с фермами

Как правило, с фермами работают с каждой в отдельности с помощью крана.

В исключительных случаях, напр. у небольших ферм с минимальным весом, можно работать с целым пакетом (см. пункт 1)

Работа с краном:

- Фермы с пролетом до 12м могут быть привязаны в вершине (рис. 9)
- Фермы с большим пролетом должны быть привязаны с помощью двух тросов или кронштейна (рис. 10)
- Фермы с пролетом более 24 м необходимо поднимать с помощью кронштейна или армированного нижнего пояса (рис.11)
- Производить подстраховку ферм с помощью направляющего каната !!
- Необходима особая предосторожность в случае ветренной погоды !!!

рис.9 Подъем фермы за вершину (длина до 12 м) рис.10 Два кронштейна (длина до 24 м)

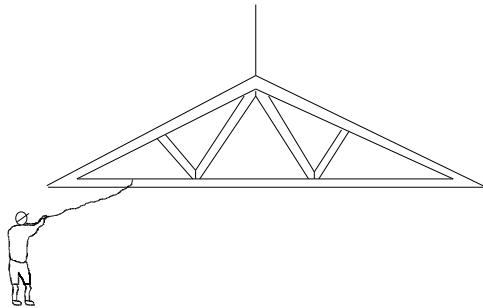
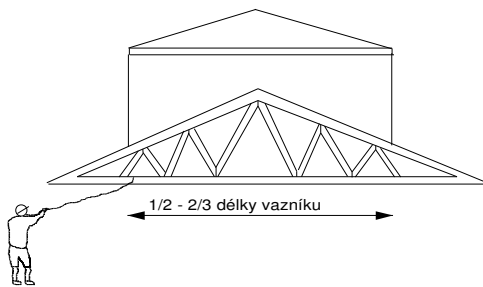
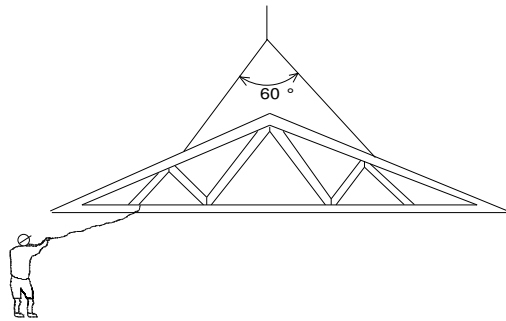


рис.11 Подъем с помощью траверсы (длина более 24 м)



4. Монтаж ферм

4.1 Рекомендации для монтажа с применением крана – пример двускатной крыши

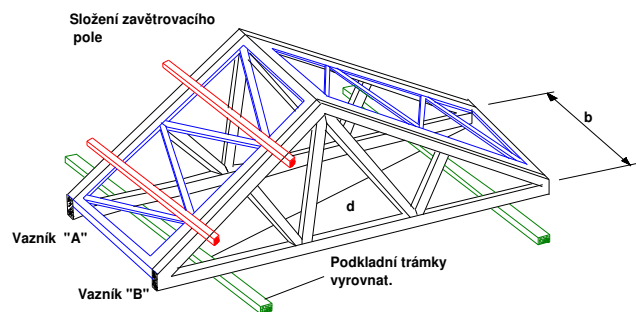
- Наметить на мауэрлате или венце размещение ферм (с соблюдением рекомендованного шага) и зафиксировать рекомендованными элементами крепежа (напр. анкерные угольники)
- Составить связанный пролет на стройплощадке. В случае большего количества пролетов рекомендуется сначала соединить их между собой (перед началом монтажа отдельных ферм)
- Посадить на опоры первый связанный пролет (мауэрлат, венец и т.д.) и немедленно зафиксировать.
- Далее произвести установку отдельных ферм, Зафиксировать их правильное положение с помощью реек и закрепить.
- После монтажа сса 10 ферм или следующего связанного пролета установить связь стержней обрешетки , ветровые пояса или другие ветровые элементы в соответствии с проектом.

рис. 12 Чертеж монтажа.

4.2 Состав связанного пролета

Поставить две фермы на горизонтальные подкладочные брусья и сделать следующее:

- с помощью опор установить ферму А в горизонтальное положение
- ферму Б установить на необходимое расстояние "б" от фермы А
- связь с прибитыми вспомогательными рейками вложить между фермами (обеспечить правильное расстояние между фермами).
- Выровнять фермы и связь таким образом, чтобы желоба и коньки ферм были расположены зеркально.
- Фермы сбалансировать и обеспечить угол 90° между связью и фермами (проверить диагональ "г")
- фермы и связь соединить рекомендованным способом (большие гвозди,затяжка



4.3 Особенности монтажа крыш с изломом , чердачных окон и т.п..

Постройки двух- и более– коньковых взаимно перпендикулярных крыш можно решать путем разделения крыши на главную и второстепенную часть.

- а) монтаж главной части крыши
 - б) монтаж второстепенной части крыши
 - в) линию конька второстепенной крыши продлить в помощь бечевки до плоскости главной крыши.
 - г) прикрепить “надстроенные” фермы к плоскости главной крыши
- рис.13) Конструкции крыши с надстроенными фермами

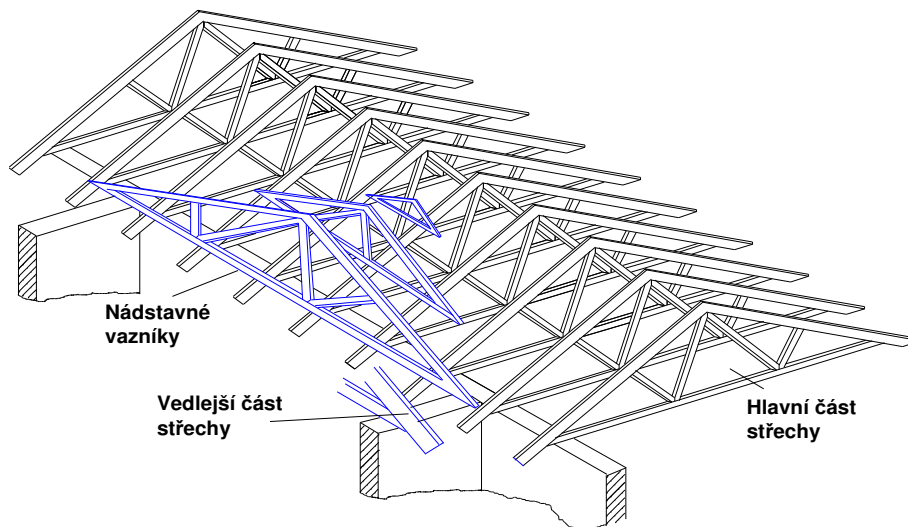
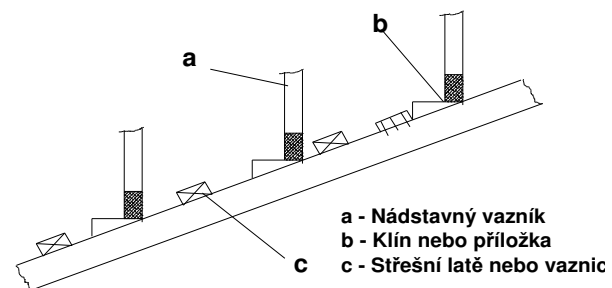


рис. 14 Прикрепление надстроенных ферм к главной ферме

4.4 Особенности монтажа надстроенных ферм

- а) Надстроенную ферму положить прямо на верхний пояс главной фермы(в случае,если нижний пояс надстроенной фермы косо срезан в склоне плоскости главной крыши)
- б) В случае , если нижний пояс надстроенной фермы не имеет косо срезан, положить ферму на рекомендованным способом зафиксированный клин
- в) Соединить надстроенную ферму с главной фермой в соответствии со статическим проектом(гвозди, шурупы ...)
- г) В соответствие со статическим проектом ввести малые крепежные стропила или рейки между надстроенными фермами



Вальмовые крыши можно разделить на главную часть в области так называемых “начальных точек” вальмы в вальмовой области. (см. рис. 15)

- а) Рекомендованный шаг ферм обозначить на мауэрлате или венце, далее см. 4.1.

Внимание: Необходимо соблюдать рекомендованное расстояние между “начальной точкой” и желобом вальмы

- б) Монтаж главных ферм между “начальными точками вalem” см. 4.1.
- в) Монтаж вальмовых трапециевидных ферм от “начальной точки” по направлению к желобу с рекомендованным шагом. Последняя трапециевидная ферма может быть удвоена или утроена.
- г) Вальмовые трапециевидные фермы связывать в соответствии со статическим проектом.
- д) Монтаж угловых ферм или стропил.
- е) Монтаж концевых затяжных ферм или стропил (от последней трапециевидной фермы к желобу).
- ж) Монтаж вальмовых затяжек.

Внимание: Крепеж угловых ферм (стропил), так же как у затяжных ферм (стропил) к трапециевидным фермам производится с помощью стальных профильных соединительных элементов (захваты, муфты для стропил, угольники...). Соединения должны быть проведены в соответствии со статическим проектом, т.к. верхние пояса трапециевидных ферм связаны с помощью затяжных ферм.

рис. 15 – вальма из трапециевидных, угловых и затяжных ферм

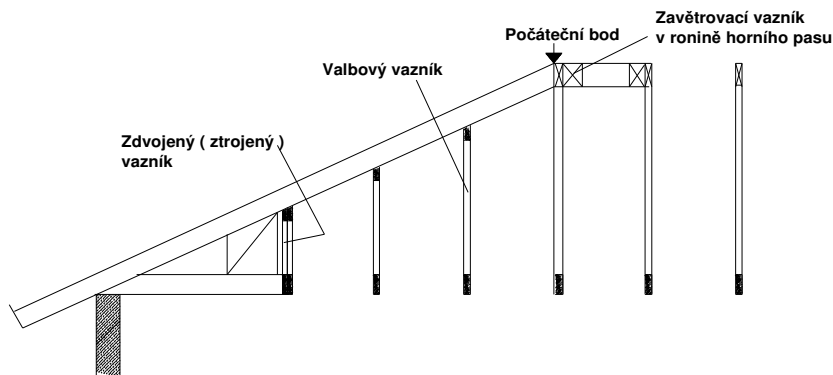
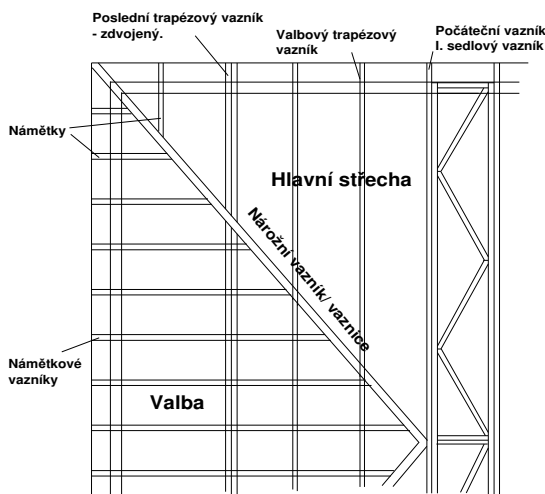


рис. 16 – горизонтальная проекция вальмы

4.6 Монтаж мансардных ферм

Мансардные фермы можно разделить на два основных типа.

- а) Мансардные фермы с несущим нижним поясом (рис. 17)
 - Горизонтально разделенные фермы (над затяжкой)
 - Подготовить верхнюю рабочую плоскость
 - Сложить верхнюю и нижнюю часть фермы и зафиксировать от смещения (гвоздями, зажимами....)
 - Соединить отдельные части фермы в соответствии со статическим проектом.
 - Далее монтаж см. 4.1.
- в) Мансардные фермы без несущего нижнего пояса
 - Фермы разделены вертикально в коньке.
 - Подготовить верхнюю рабочую плоскость и сложить фермы вместе (аналог.)
 - Соединить отдельные части фермы в соответствии со статическим проектом.
 - Укрепить фермы в постройке в соответствии со статическим проектом.
 - Соблюдать правильное проведение ветровых связей.
 - Далее см. 4.1.



Внимание: Неправильное соединение или крепеж отдельных частей фермы может привести к значительной деформации и последующему повреждению остальных частей конструкции крыши.

рис.17 Мансардная ферма с нижним поясом

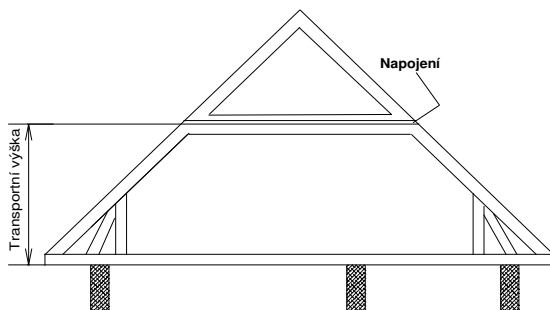
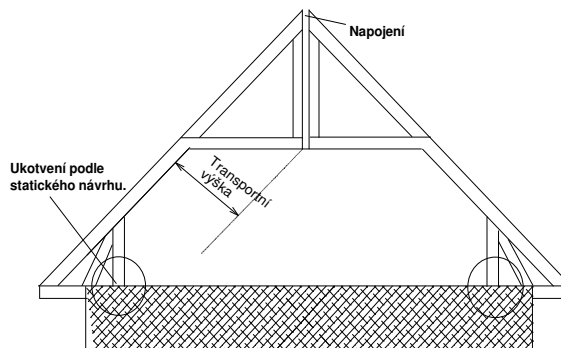


рис.18 Мансардная ферма без нижнего пояса

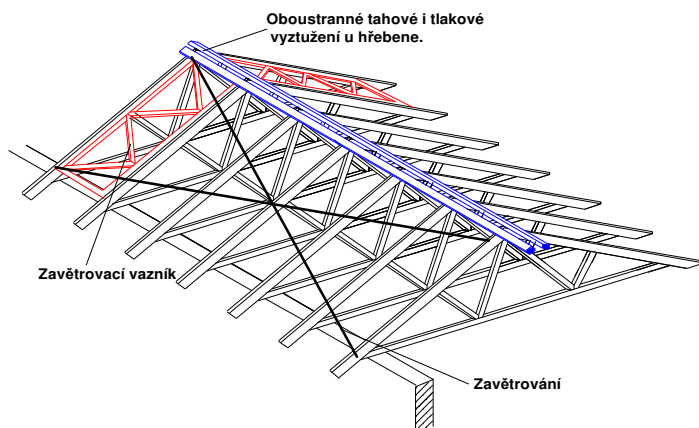


5 Ветровая и другая связь

Конструкции с применением соединительных пластин всегда должны иметь связь, включая ветровую связь !!!!

Конструкции с применением соединительных пластин весьма лабильны в горизонтальном направлении. Поэтому их необходимо выровнять в горизонтальном положении и сделать связь. (см. рис. 19,20,21,22,23,)

рис. 19 Связанная конструкция без реек (стропил)



Ветровые пояса и связи предназначены для укрепления всей конструкции, которая должна выдержать следующую нагрузку или комбинацию этих нагрузок:

- Ветровая нагрузка
- Стабилизирующая нагрузка
- Нагрузка от косога расположения конструкции.
- Монтажная нагрузка.

5.1 Связь

Связь можно подразделить на:

- Связь верхнего пояса.
- Связь нижнего пояса.
- Продольная связь
- “Снеговые козы” и вертикальная связь
- Вспомогательная связь для монтажа

Внимание: Достаточная связь ветровыми металлическими поясами или крестовая ветровая связь с помощью досок не является достаточной сама по себе. Это же касается и обшивки, где обшивка досками или ДВП не является достаточной связью.

рис. 20 Мансардная ферма с “надетым” коньком, связанная в верхнем поясе.

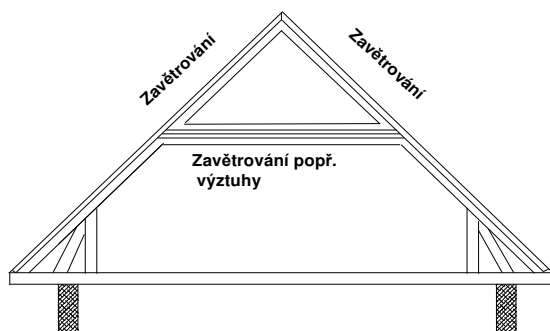


рис. 21 Ферма с “надетым” коньком

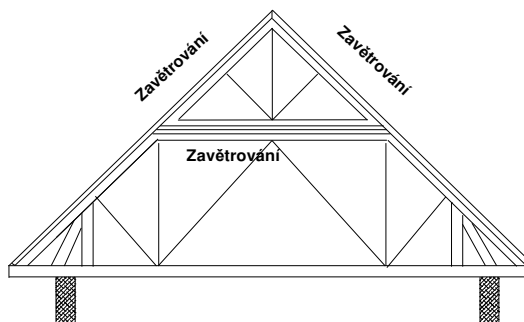
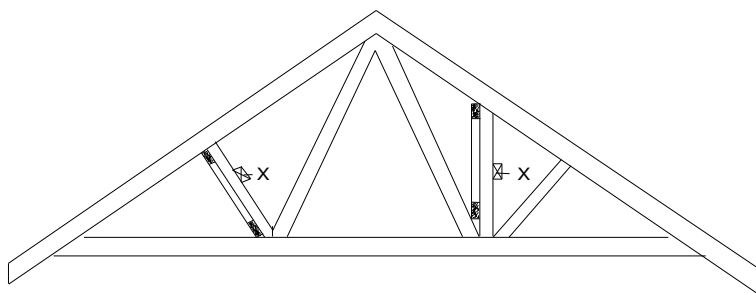


рис. 22 Ферма со средней связью стержней обрешетки. Основное выполнение см. рис. 25, 26



Для того, чтобы связь могла перенести растягивающее усилие и силу давления, рейки крыши или стропила должны передать эти силы в связь. Для этого рейки (стропила) должны отвечать опред. условиям:

- в местах соединения соблюдать минимальный шаг гвоздей с помощью накладок под концы реек, или рассчитать соединения таким образом, чтобы на одной ферме соединялась каждая третья.
- тщательно присоединить рейки на каждой ферме.
- осуществляющая монтаж фирма должна иметь подробные инструкции о статических функциях обрешетки.

Связь в плоскости верхнего пояса обычно бывает дополнительно усилена с помощью ветровых стальных поясов в соответствии с документацией.

Внимание: Пояса могут быть натянуты !!!! Они могут переносить только силу растяжения и должны быть установлены в соответствии со статической документацией.

Связь установить на основании статической документации. Рис. 19,20,21,22,23,24,25,26. В качестве альтернативного решения (в соответствии со статическим проектом!!) можно применить и ветровые кресты снизу на верхнем поясе фермы.

5.2 Продольная связь

Продольная связь из восходящих и нисходящих диагоналей выполняется таким образом, чтобы конструкционно она проходила как минимум через три поля ферм. И в этом случае решающим является статический проект и с ним связанная документация.

5.3. Связь стержней обрешетки

Для улучшения опорной длины у некоторых находящихся под давлением стержней обрешетки должны быть применены ребра жесткости. Ребра жесткости стержней обрешетки из восходящих и нисходящих диагоналей- рис. 22,23,25,26.

Рис.23 Ребро жесткости стержня обрешетки.

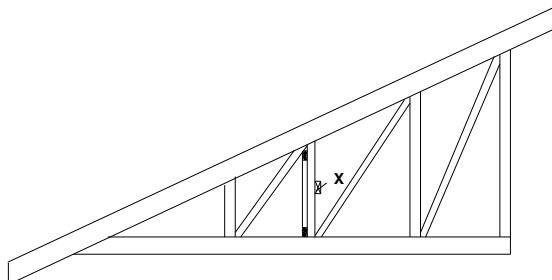


Рис.24 Размещение присоединения реек (стропил)

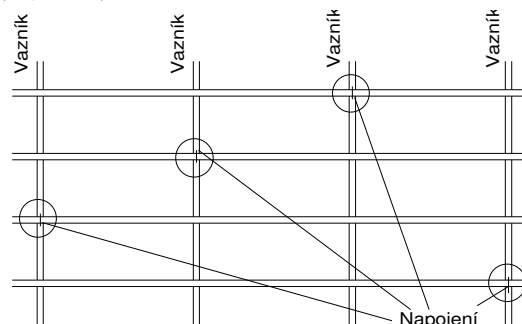


Рис. 25 Последовательно восходящие и нисходящие диагонали с опорными ребрами жесткости стержней обрешетки.

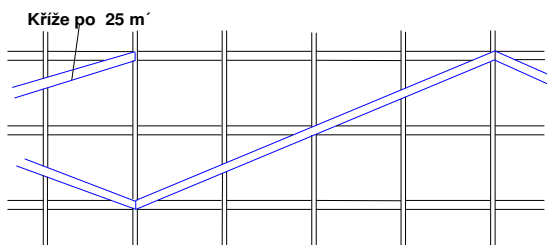


Рис. 26 Последовательно восходящие и нисходящие диагонали без опорных ребер жесткости стержней обрешетки.

